

## Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1993: Schwerpunkt: Produktionsarbeit

Veröffentlichungsversion / Published Version  
Sammelwerk / collection

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:  
Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. - ISF München

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. ISF München; Institut für Sozialforschung (IfS) an der Universität Frankfurt am Main; Internationales Institut für Empirische Sozialökonomie gGmbH (INIFES); Soziologisches Forschungsinstitut an der Universität Göttingen e.V. (SOFI). (1993). *Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1993: Schwerpunkt: Produktionsarbeit*. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-100280>

### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public. By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

# **Jahrbuch sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1993**

**Schwerpunkt:  
Produktionsarbeit**

Herausgeber:  
Institut für Sozialwissenschaftliche  
Forschung (ISF), München  
Internationales Institut für empirische  
Sozialökonomie (INIFES), Stadtbergen  
Institut für Sozialforschung (IfS),  
Frankfurt/Main  
Soziologisches Forschungsinstitut (SOFI),  
Göttingen



## **Jahrbuch sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1993**





Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministers für Forschung und Technologie unter dem Förderkennzeichen SWF0066B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Jahrbuch sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung .../

Hrsg.: Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung (ISF),

München ... - Berlin : Ed. Sigma

Erscheint jährlich. - Aufnahme nach 1992

ISSN 0942-9921

1992 -

ISBN 3-89404-593-0

ISSN 0942-9921

Copyright 1993 by edition sigma® rainer bohn verlag, Berlin.

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen, Übersetzungen und die Einspeicherung in elektronische Systeme.

Druck: WZB

Printed in Germany

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	9
----------------	---

<b>I. Entwicklungstrends industrieller Rationalisierung</b>	13
---	----

*Dieter Sauer*  
*ISF München*

<b>II. Qualifizierte Produktionsarbeit neuen Typs: Einsatzfelder, Aufgabenzuschnitte, Qualifikationsprofile</b>	27
---	----

*Volker Wittke*  
*SOFI Göttingen*

1. Traditionelle und neue Formen qualifizierter Produktionsarbeit	27
2. Ausbreitungsdynamik von Automationsarbeit - zur "Landkarte" industrieller Arbeitsformen	29
3. Qualifizierte Arbeit in der automatisierten Produktion - zur Veränderung von Aufgabenzuschnitten, Qualifikationsanforderungen und Berufsprofilen	37
3.1 Triebkräfte für die (Re)professionalisierung	38
3.2 (Re)professionalisierung wirft neue Fragen auf	41
3.3 Systemregulierer: Zwischen traditionellem und neuem Berufsprofil	42
3.4 Kernaufgaben und -kompetenzen des Systemregulierers	46
3.5 Veränderung des Arbeitshandelns durch erweiterte Aufgabenzuschnitte	49
3.6 Zwischen professionellem Know-how und Erfahrungswissen - Qualifikationsprofil des Systemregulierers	54
3.7 Der "Problemlöser" - ein Berufsprofil des Facharbeiters neuen Typs	57
3.8 Das Spannungsverhältnis von Qualifikation und Handlungsautonomie - neue Problemlagen	62
Literaturverzeichnis	64

### **III. Neue Belastungen und Risiken bei qualifizierter Produktionsarbeit**

67

*Fritz Böhle, Manfred Moldaschl, Helmuth Rose, Sabine Weishaupt  
ISF München*

1.	Neue Formen der Betriebs-, Arbeits- und Sozialorganisation	73
1.1	Neue Prinzipien organisatorischer Rationalisierung und Kontrolle	74
1.2	Belastungen und Risiken	78
1.3	Tendenzen der Belastungsentwicklung	91
2.	Technische Mediatisierung und Informatisierung bei der Überwachung und Steuerung komplexer Systeme	94
2.1	Merkmale der Arbeit mit automatisierten, komplexen Systemen	95
2.2	Belastungen und Risiken	99
	Literaturverzeichnis	130

### **IV. Restriktive Arbeit: Formen, Verbreitung, Tendenzen der Belastungsentwicklung**

139

*Manfred Moldaschl  
ISF München*

1.	Traditionelle und neue Formen restriktiver Arbeit	140
1.1	Verbreitung und Gründe ihres Entstehens	140
1.2	Neue Prinzipien der Rationalisierung	144
2.	Belastungen und Risiken in restriktiven Tätigkeiten	146
2.1	Fortbestand und Neuentstehung "traditioneller" Belastungen	147
2.2	Neue Belastungen und Belastungssyndrome in restriktiven Tätigkeiten	153
3.	Trends der Belastungsentwicklung	164
	Literaturverzeichnis	168

**V. Beschäftigungsrisiken durch unternehmensübergreifende Rationalisierung** 173

*Manfred Deiß*  
*ISF München*

1. Beschäftigungsabbau als permanentes Arbeitskräfterisiko 176
2. Flexibilitätsbedingte Arbeitskräfterisiken 180
3. Verlagerung und Differenzierung von Arbeitskräfterisiken in der Produktionskette 184
- Literaturverzeichnis 187

**VI. Softwareproduktion zwischen System- und Benutzererfordernissen** 189

*Gerd Paul*  
*IfS Frankfurt*

1. Softwaregestaltungsansätze 190
2. Veränderte Bedingungen der Softwareerstellung 197
- 2.1 Veränderte Rahmenbedingungen der Branche: Rationalisierungszwang und Verunsicherung 199
- 2.2 Arbeitsprozeß der Softwareproduktion als Hindernis für die Benutzerorientierung 206
- 2.3 Berufliches Selbstverständnis der Softwareentwickler 208
- 2.4 Arbeitsbedingungen und -belastungen in der DV-Industrie 209
- Literaturverzeichnis 217

**VII. Arbeitsbelastungen und Technik. Sekundäranalyse repräsentativer Umfragen** 225

*Dieter Jaufmann, Ernst Kistler*  
*INIFES Stadtbergen*

- Vorbemerkung 225
1. Meinungsumfragen als Informationsquelle. Was können sie zu unserem Thema aussagen? 227

2.	Untersuchungsziele, Datenlage und Aufbau des Beitrages	229
3.	Zur Entwicklung von Arbeitsbelastungen über Zeit	231
4.	Technikentwicklung und Arbeitsbelastungen - Einige breitere Datengrundlagen	241
5.	Ambivalenzen in den Entwicklungen auf breiter Front - Drei Beispiele	246
5.1	Machen Technik und speziell Computer die Arbeit interessanter?	247
5.2	Erleichtert Technik die Arbeit?	252
5.3	Technik als Streßfaktor - Erhöhen technische Neuerungen am Arbeitsplatz das Arbeitstempo?	256
6.	Fazit - mit einem Exkurs zum Vergleich alte/neue Bundesländer	259
6.1	Exkurs: Unterschiede zwischen alten und neuen Bundesländern	259
6.2	Zusammenfassung der Ergebnisse	266
	Literaturverzeichnis	269

## Vorwort

Das vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) geförderte Verbundvorhaben "Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung" soll dazu beitragen, Ergebnisse sozialwissenschaftlicher Technikforschung thematisch zu bündeln und im Überblick darzustellen. Ziel ist es, der praktisch, politisch und wissenschaftlich an den Ergebnissen sozialwissenschaftlicher Technikforschung interessierten Öffentlichkeit ein Bild des "Standes der Forschung" im Bereich Technik, Arbeit und Gesellschaft zu vermitteln. Dies beinhaltet eine übergreifende Auswertung von Ergebnissen einzelner Forschungen ebenso wie die Identifizierung offener Fragen und neuer Anforderungen an die Forschung.

Für das Jahrbuch 1993 wurde als Themenschwerpunkt die "Entwicklungsdynamik von Produktionsarbeit" gewählt. Es ist dies ein traditioneller Schwerpunkt industriesoziologischer Technikforschung, in dem einerseits zahlreiche empirische Untersuchungsergebnisse vorliegen, der andererseits aber seit mehr als einem Jahrzehnt von tiefgreifenden Umbrüchen und neuartigen Entwicklungen gekennzeichnet ist. Damit wurden auch eine Reihe der in der Vergangenheit gültigen Wissensbestände für eine Beurteilung der Zukunft von Industriearbeit in Frage gestellt. Entsprechend entzündeten sich hieran auch kontroverse Debatten über den Stellenwert menschlicher Arbeit im Prozeß der fortschreitenden Technisierung und Organisation industrieller Produktion. Einigkeit besteht jedoch darin, daß sich seit Anfang der 80er Jahre eine neue Etappe in der Geschichte industrieller Rationalisierung anbahnt.

Mit dem hier vorgelegten zweiten Band sozialwissenschaftlicher Technikberichterstattung erfolgt eine erste Zwischenbilanz dieser Entwicklung industrieller Produktionsarbeit. Im Unterschied zu der in den 80er Jahren dominierenden Auseinandersetzung über alternative (neue) Entwicklungslinien - z.B. Requalifizierung versus Neotaylorismus - zeichnet sich heute ein differenzierteres Bild eines Nebeneinanders unterschiedlicher produktions- und arbeitspolitischer Konzepte ab. Es entstehen neue Formen qualifizierter Produktionsarbeit, jedoch bleiben nach wie vor einfache restriktive Tätigkeiten erhalten oder entstehen neu. Desweiteren werden neben den positiven Effekten bei nicht-tayloristischer Arbeit (berufliche Autonomie, größere Handlungsspielräume) auch neuartige Risiken und Ambivalenzen in der Belastungsentwicklung sichtbar. Neben die Debatte um die Stoßrichtungen industrieller Rationalisierung treten neue Fragen zur Beurteilung ihrer Folgen.

Lineare Zukunftsprognosen, die bei homogenen Produktions- und Arbeitsstrukturen vielleicht noch eine gewisse Aussagekraft besaßen, werden damit zunehmend obsolet. Um in den heterogenen und ambivalenten empirischen

Verlaufsformen von Technisierung und Arbeitseinsatz generalisierbare Entwicklungslinien zu identifizieren, sind neue methodische Herangehensweisen und Interpretationskonzepte notwendig. Inzwischen wurden hierzu eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt. Auf ihrer Grundlage lassen sich für bestimmte Bereiche gut abgesicherte Tendenzaussagen formulieren (z.B. zur Entwicklungsdynamik qualifizierter Produktionsarbeit); auch können die Konturen eines Gesamtbildes zukünftiger Entwicklungen von Industriearbeit klarer umrissen werden (z.B. neue Segmentationslinien bei systemischer Rationalisierung); und schließlich werden zugleich neue Felder für die wissenschaftliche und praktische Auseinandersetzung mit Industriearbeit begründet (z.B. Ambivalenzen in der Belastungsentwicklung).

Die einzelnen Beiträge der am "Verbund sozialwissenschaftlicher Technik-berichterstattung" beteiligten Institute stellen diese Ergebnisse neuerer Forschungen im Überblick dar. Es handelt sich um thematisch jeweils eigenständige Beiträge der Institute bzw. AutorInnen, die in einem inhaltlich strukturierten Zusammenhang stehen:

*Kapitel I* gibt einführend einen Überblick über *neue Trends betrieblicher Rationalisierung*; die Heterogenität wie die Ambivalenzen in der Entwicklung von Industriearbeit werden dabei als Ausdruck und Merkmal neuer betrieblicher Strategien industrieller Rationalisierung interpretiert. *Kapitel II* behandelt *neue Formen qualifizierter Produktionsarbeit* und deren Verbreitung sowie die charakteristischen Merkmale von entsprechenden Arbeitsaufgaben und Qualifikationsprofilen. Auf der Basis neuer empirischer Analysen wird der aktuelle Kenntnisstand zu einer der zentralen neuartigen Entwicklungen von Arbeit in technisierten Produktionsbereichen (Reprofessionalisierung) dargelegt. *Kapitel III* zeigt, daß nicht-tayloristische, qualifizierte Formen von Arbeit nicht nur mit positiven Effekten für die Arbeitskräfte verbunden sind, sondern auch mit *neuartigen Belastungen und Risiken*. Es verweist auf ein neues Feld der Auseinandersetzung mit der Entwicklung industrieller Arbeit. *Kapitel IV* greift neue Entwicklungen im Bereich *gering qualifizierter, restriktiver Arbeit* auf und zeigt den Fortbestand solcher Formen von Industriearbeit, wie auch den Wandel von Belastungssyndromen in diesem Bereich durch neue Prinzipien betrieblicher Rationalisierung. *Kapitel V* ergänzt die arbeitsprozeßbezogene Analyse der Folgen neuer Rationalisierungsstrategien um *strukturelle Wirkungen auf die Beschäftigten* insgesamt. Damit wird insbesondere auf die sozialen Konsequenzen unternehmensübergreifender Reorganisation industrieller Produktion eingegangen. *Kapitel VI* bezieht sich auf den Zusammenhang von Technikentwicklung und Arbeit. Exemplarisch werden Bedingungen der Software-Gestaltung diskutiert, die eine Entwicklung benutzerfreundlicher Software-Systeme erschweren. *Kapitel VII* enthält eine Auswertung statistisch-repräsentativer Datenerhebungen zur *subjektiven Einschätzung von Arbeitsbedingungen* und

deren Veränderung durch Technik im zeitlichen Verlauf. Mit den Ergebnissen werden die Befunde qualitativer Untersuchungen zur Heterogenität und Ambivalenz in der Entwicklung von Industriearbeit als übergreifende Tendenzen ausgewiesen und bestätigt.

Die einzelnen Beiträge beleuchten aus unterschiedlicher Perspektive den gegenwärtigen Umbruchprozeß in der industriellen Produktion. Die Ergebnisse machen deutlich, daß selbst in einem gesellschaftlichen Bereich wie der industriellen Arbeit, in dem eine langjährige Tradition sozialwissenschaftlicher Forschung besteht, eine adäquate Erfassung der aktuellen Veränderungen die Forschung vor ständig neue konzeptuelle Anforderungen und empirische Anstrengungen stellt. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Ergebnisse sozialwissenschaftlicher Forschung auch in die praktische Gestaltung von Technik und Arbeit eingehen und diese beeinflussen sollen. Nicht zuletzt liegt daher in den Beiträgen dieses Bandes ein Akzent auf Problemfeldern, die neuen Handlungsbedarf signalisieren.

München im Juli 1993

Institut für Sozialwissenschaftliche  
Forschung e.V. München





# I. Entwicklungstrends industrieller Rationalisierung

*Dieter Sauer*  
*ISF München*

Produktionsarbeit und mit ihr der Industriearbeiter sind wieder ins Blickfeld der wissenschaftlichen und politischen Diskussion geraten. Mit der Debatte um den "Standort Deutschland" und die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen auf den Weltmärkten werden der Stellenwert von Arbeit in der industriellen Produktion, ihr Beitrag zur Produktivität, ihre Qualität und natürlich auch ihre Kosten neu thematisiert. Schien vor einiger Zeit in der allgemeinen Technik-euphorie die Arbeit in der Produktion eine langfristig zu vernachlässigende Restgröße zu werden und mit der modischen Vision vom "Ende der Arbeitsgesellschaft" die dominante Rolle von Erwerbsarbeit überhaupt in Frage gestellt, so scheint heute im Zeichen "schlanker Produktionsmethoden" menschliche Arbeit wieder zu einem entscheidenden Produktionsfaktor zu werden.

Auch wenn die anfängliche Aufregung und Euphorie in der Diskussion über japanische Produktionsformen inzwischen einer sehr viel nüchterneren und skeptischeren Sichtweise gewichen sind, bleiben in der praktischen Umsetzung von Lean-Production-Konzepten in den Unternehmen einige Elemente erhalten, in denen eine neue "Wertschätzung" von Produktionsarbeit zum Ausdruck kommt. Die stärkere strategische Berücksichtigung von produktiven, das heißt direkt an der Wertschöpfung beteiligten betrieblichen Funktionen gegenüber indirekten, bislang als unproduktiv betrachteten Funktionen führt zumindest teilweise zu einer Aufwertung von Produktionsarbeit. Deutlich wird dies beispielsweise in den Konzepten zur Integration von Aufgaben in Produktionstätigkeiten (z.B. der Qualitätssicherung oder Instandhaltung), in den neuen Bemühungen, Gruppenarbeit in der Produktion zu realisieren oder in veränderten Beteiligungs- und Motivierungsformen. Die neue "Wertschätzung" von Produktionsarbeit ist jedoch nicht per se mit einer Verbesserung der Arbeitssituation der betroffenen Arbeitskräfte gleichzusetzen: Schlanke Produktion bedeutet zum ersten weniger Arbeitskräfte, zum zweiten die Beseitigung von Spielräumen, "darum ist sie schlank". Die neue "Wertschätzung" ist durchaus wörtlich - also doppelsinnig - zu verstehen.

I. Die ungewöhnlich große Resonanz des Lean-Production-Konzepts in den Unternehmen und der interessierten Öffentlichkeit, hat auch die sozialwissen-

schaftliche Forschung überrascht, die sich seit langem mit Rationalisierungsprozessen in der Industrie befaßt. Überrascht vor allem deshalb, weil die Inhalte der Konzepte so neu nicht sind. Vieles von dem, was als japanisches Erfolgsrezept verkauft wird, ist in der deutschen und europäischen Industrie bereits seit vielen Jahren Gegenstand von betrieblichen Umstrukturierungsmaßnahmen und der sie begleitenden wissenschaftlichen Forschung. Ausgangspunkt der Diskussion über die Einführung schlanker Produktionsmethoden sind - wie in der industriesoziologischen Auseinandersetzung in den letzten zwanzig Jahren - die *Grenzen tayloristisch-fordistischer Produktionsformen* und die Wege ihrer Überwindung. In der sogenannten Taylorismus-Debatte der Industriesoziologie wurde bereits in den 70er Jahren auf die mangelnde Effizienz und zunehmenden Probleme tayloristischer Produktionsformen verwiesen. Rigide arbeitsteilige Produktionsstrukturen mit geringen Qualifikationsanforderungen, hoher Arbeitsintensität und monotonen und belastenden Arbeiten haben vor allem in der Massengüterindustrie schon Ende der 60er Jahre zu industriellen Konflikten geführt. Auch neue Anforderungen an die Flexibilität und Qualität der Produktion durch Veränderungen auf den Weltmärkten haben schon damals die Effizienz dieser Produktionsformen in Frage gestellt. Durch neue Formen der Arbeitsorganisation, durch Qualifizierung und durch bessere Arbeitsbedingungen sollte die sog. Krise des Taylorismus bewältigt werden. Mit dem Mitte der 70er Jahre begonnenen Aktions- und Forschungsprogramm zur "Humanisierung des Arbeitslebens" versuchte auch der Staat, dazu einen Beitrag zu leisten.

Anders als in der aktuellen Lean-Production-Debatte war damals eine sehr zwiespältige Haltung gegenüber den neuen Formen der Arbeitsorganisation vorherrschend. Den positiven Effekten für die betroffenen Arbeitskräfte, wie körperliche Entlastung, Befreiung von Taktbindung am Fließband, Reduzierung von Monotonie, standen negative Auswirkungen wie Selbstüberforderung, höhere individuelle Konkurrenz, Streß usw. gegenüber. In empirischen Untersuchungen wurden die Grenzen der in diesen neuen Arbeitsformen zum Ausdruck kommenden Leistungspolitik aufgezeigt, die versucht, die tayloristischen Starrheiten in der Nutzung von Arbeitskraft angesichts veränderter Marktanforderungen zu überwinden (Altmann u.a. 1982). Weder die Erwartungen der Unternehmen, noch die Hoffnung der Gewerkschaften konnten jedoch erfüllt werden.

Der Taylorismus und seine Krise blieben deswegen in den 80er Jahren auf der Tagesordnung. In der wissenschaftlichen Auseinandersetzung entstand mittlerweile ein weitgehender Konsens darüber, daß wir es mit einem grundlegenden *Umbruch betrieblicher Rationalisierung* zu tun haben, daß sich eine neue Etappe in der Geschichte industrieller Rationalisierung anbahnt, die nicht ohne weitreichende Konsequenzen für Arbeit bleiben kann.

Seit Beginn der 80er Jahre verschärften sich die Flexibilisierungs- und Ökonomisierungsanforderungen in der industriellen Produktion. In den unternehmerischen Strategien zur Bewältigung dieser Anforderungen erhielt der Einsatz neuer Technologien einen zentralen Stellenwert. Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichten nicht nur einen neuen Rationalisierungsschub, sondern auch einen neuen Rationalisierungstypus, der zum Ziel hat, höhere Flexibilität bei gleichzeitiger Kostensenkung zu erreichen. Die Rationalisierungsdiskussion in den 80er Jahren war demnach auch stark technikzentriert und von einem deutlichen ingenieurwissenschaftlichen Bias gekennzeichnet (Spur 1986; Scheer 1987), obwohl in der betrieblichen Realität Technikeinsatz sich immer mit organisatorischen Maßnahmen und vielfach auch mit neuen Organisationskonzepten verknüpfte. Der Einsatz computergestützter Planungs- und Steuerungssysteme, die flexible Automatisierung von Fertigungsprozessen hat ingenieurwissenschaftliche Visionen industrieller Produktion entstehen lassen, in der der alte Traum der fortschreitenden Automatisierung bis hin zur "mannlosen Fabrik", zumindestens auf den Reißbrettern der Ingenieure, realisierbar schien. Diese *technikzentrierten Konzepte* hatten durchaus ihre praktische Relevanz in den konkreten betrieblichen Rationalisierungsmaßnahmen, auch wenn sie nur bruchstückhaft in Form einzelner avancierter Techniken (z.B. CAD-, PPS-Systeme, CNC-Maschinen) Eingang in die betriebliche Realität fanden. In diesen technikzentrierten Rationalisierungskonzepten wurde menschliche Arbeit noch ganz im Sinne des traditionellen Rationalisierungsparadigmas als Störfaktor oder "Restarbeit" in den Lücken der automatisierten Prozesse betrachtet.

Die als Gegenposition dazu in den 80er Jahren thematisierten neuen arbeitspolitischen Konzepte einer Reprofessionalisierung von Produktionsarbeit sind nicht unabhängig von den Automatisierungstendenzen in den 80er Jahren zu sehen, auch wenn sie an der (arbeits-)organisatorischen Stoßrichtung von Rationalisierungsmaßnahmen ansetzen. Sie richten sich vorrangig auf Arbeitstätigkeiten in weitgehend automatisierten Bereichen, in denen "die steigende technische Komplexität neue 'Restprobleme' schafft, die der Arbeitskraft die neue strategische Funktion zuweist" (Schumann u.a. 1993). Im Hinblick auf diese Arbeitskräfte, deren Hauptaufgabe die Steuerung und Gewährleistung flexibler Technik ist, werden *neue Produktionskonzepte* entwickelt, die in Abkehr von den tayloristischen Konzepten eine Requalifizierung von Produktionsarbeit anstreben. Deren Merkmale sind ganzheitliche Arbeit, autonome Handlungsmöglichkeiten, Rückverlagerung von geistiger und planender Arbeit in die ausführenden Arbeitsprozesse etc.

Soweit menschliche Arbeit in automatisierten Produktionsabläufen - oder besser bezogen auf sie - notwendig bleibt, erweisen sich offensichtlich tayloristische Prinzipien der Arbeitsorganisation und des Arbeitseinsatzes als dys-

funktional und letztlich obsolet. Dies zeigt sich insbesondere im Hinblick auf die in den 80er Jahren entwickelten Formen flexibler Automatisierung. Entgegen den ingenieurwissenschaftlichen Szenarien kann auf menschliches Arbeitshandeln zur Sicherstellung von Prozeßkontinuität und zur effektiven Nutzung kapitalintensiver Produktionsanlagen nicht verzichtet werden. Empirische Befunde aus wichtigen Teilen der deutschen Industrie und auch aus anderen großen Industrienationen belegen, daß lineare Vorstellungen einer fortschreitenden Arbeitsteilung und Qualifikationspolarisierung offensichtlich nicht zutreffend sind.<sup>1</sup> Dieser Tatbestand war in der industriesoziologischen Debatte der 80er Jahre auch kaum bestritten. Die Kontroversen entzündeten sich vielmehr an der Interpretation und Einschätzung dieser empirischen Befunde.

Deutet sich mit ihnen ein neues Grundmuster industrieller Rationalisierung (so Kern, Schumann 1984) oder gar eine neue nach-tayloristische industriell-gesellschaftliche Entwicklung (so Piore, Sabel 1985; Streeck 1991) an? Läßt sich aus dem Tatbestand, daß auch die Unternehmen mit aufgeklärtem Management stärker auf die professionellen Kompetenzen ausführender Arbeit setzen, eine alles in allem doch optimistische Zukunftsvision für die Entwicklung von Industriearbeit ableiten? Oder - so die andere Seite - läßt die sehr geringe Zahl von Beschäftigten, auf die der Tätigkeitstypus qualifizierter Produktionsarbeit zutrifft, eine solche Generalisierung überhaupt zu? Ist die gegenwärtige Entwicklung vielmehr von einer weitgehenden Offenheit und Unbestimmtheit im Hinblick auf das zukünftige Profil industrieller Produktionsarbeit gekennzeichnet (vgl. die These von den alternativen Entwicklungspfaden, Bechtle, Lutz 1989; Hirsch-Kreinsen u.a. 1990). Verweist die große Zahl von empirischen Studien, die generell oder zumindest für einzelne Branchen und Arbeitskräftegruppen Entwicklungstendenzen mit eher problematischen Folgen für die Arbeitskräfte prognostizieren, nicht deutlich in eine andere Richtung?<sup>2</sup> Verbinden sich mit den neuen Formen qualifizierter Produktionsarbeit nicht selbst widersprüchliche Anforderungen, die zu neuen Belastungssyndromen führen?

Offensichtlich ist die "post-tayloristische" Phase industrieller Entwicklung selbst ein höchst widersprüchlicher Prozeß, dessen wissenschaftliche Erforschung sehr divergente Resultate hervorbringt. Die Rationalisierungsverläufe in unterschiedlichen Branchen, Einzelunternehmen und auch innerhalb der Unternehmen in den jeweiligen Funktionsbereichen differieren stark in ihrer technisch-organisatorischen Ausgestaltung und den Konsequenzen für menschliche Arbeit. Dies belegen die materialreichen Einwände gegen die von

1 Vgl. dazu die zahlreichen Studien im Rahmen des Forschungsprogramms "Humanisierung des Arbeitslebens" der Bundesregierung. Zur internationalen Diskussion vgl. u.a. Coriat 1982; Hirschhorn 1984; Knights, Willmat 1985; Blackburn u.a. 1985.

2 Vgl. dazu u.a. Brandt 1986; Benz-Overhage u.a. 1982; Jürgens u.a. 1989; Pries u.a. 1989.

Kern und Schumann 1984 vorgelegte Zustandsbeschreibung (vgl. Malsch, Seltz 1986). Auch in den Versuchen, durch branchenvergleichende Analysen der "Entwicklungspfade von Produktionsmodernisierung" die These einer Konvergenz industrieller Arbeitsbedingungen zu begründen, beeindruckt zunächst mehr die Verschiedenartigkeit der Entwicklung in den untersuchten Industriebereichen (Pries u.a. 1990). Derartige Vergleiche werden noch schwieriger, unübersichtlicher und zum Teil auch fragwürdiger, wenn nationalspezifische Entwicklungspfade gegenübergestellt werden (Boyer 1992).

Zu einem gewissen Teil - das wird heute auch von den meisten Autoren zugestanden - hat die Kontroverse in den 80er Jahren mit diesen widersprüchlichen Entwicklungen in unterschiedlichen Untersuchungsfeldern zu tun. Auch noch so vorsichtige Generalisierungen konnten einen gewissen "Feldbias" nicht ausschließen. Zum anderen wird immer wieder auf den besonderen Charakter des technisch-organisatorischen Wandels verwiesen, auf seine Ungleichmäßigkeit und Ungleichzeitigkeit, auf die "Permanenz" betrieblicher Umstellungsprozesse, auf die langen Inkubationszeiten neuer Entwicklungsmomente u.a. - alles Eigenschaften, die prognostische Aussagen und die dazu notwendigen Generalisierungen erschweren.

2. Inzwischen wurden auch einige der Thesen, die in den 80er Jahren kontroverse Diskussionen ausgelöst hatten, relativiert, präzisiert und in ihrer generellen Aussagekraft eingeschränkt. Dies hat zwar die Debatte über die zukünftige Entwicklung der Industriearbeit nicht beendet, aber die Kontroversen darüber doch deutlich entschärft<sup>3</sup>. Gleichzeitig werden auch weitgehende Übereinstimmungen sichtbar, die sich insbesondere auf den neuen prozeß- und betriebsübergreifenden Charakter des industriellen Rationalisierungsprozesses beziehen. So ist nicht erst seit der Lean-Production-Debatte deutlich geworden, daß die Krise des Taylorismus nicht allein auf ineffiziente Formen der Arbeitsorganisation und des Arbeitseinsatzes zurückzuführen ist, sondern daß sie Ausdruck einer sehr viel weiterreichenden Krise traditioneller Formen der Produktionsorganisation und traditioneller Rationalisierungsmethoden ist. Bereits Mitte der 80er Jahre wurde auf eine neue Stoßrichtung betrieblicher Rationalisierungsmaßnahmen hingewiesen, die sich nicht mehr allein auf die Leistungssteigerung an einzelnen Arbeitsplätzen, den Nutzungsgrad einzelner Maschinen und Anlagen, auf die Effekte einzelner Bearbeitungsprozesse richten, sondern auf die Effektivierung und Optimierung aller betrieblicher Funktionen und Prozesse. Nicht die unmittelbare Produktion allein, sondern der gesamtbetriebliche

---

3 Vgl. dazu etwa die Beiträge des SOFI Göttingen (Schumann u.a. 1993) und des ISF München (Sauer u.a. 1993) in dem Sonderband "Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit", Soziale Welt 1993.

Prozeß rückt ins Blickfeld dieser Strategien *systemischer Rationalisierung* (Altmann u.a. 1986, Baethge, Oberbeck 1986). Während die damit verbundenen innerbetrieblichen Integrations- und Vernetzungstendenzen im Laufe der 80er Jahre, vor allem in den Versuchen einer zunehmenden datentechnischen Beherrschung gesamtbetrieblicher Abläufe (z.B. CIM-Systeme) immer deutlicher hervorgetreten sind, ist der *unternehmensübergreifende Charakter* dieser systemischen Rationalisierung erst in den letzten Jahren stärker zur Kenntnis genommen worden. Offensichtlich lassen sich veränderte Marktanforderungen nur noch durch eine Verknüpfung von inner- und überbetrieblichen Produktionssystemen bewältigen. Die Stoßrichtung innerbetrieblicher Rationalisierungsmaßnahmen wird zunehmend durch die Notwendigkeit bestimmt, die einzelnen Produktionsschritte und deren Gestaltung auf veränderte Anforderungen vor- und nachgelagerter Produktionsstufen hin zu optimieren. Wichtige Rationalisierungsreserven liegen heute offensichtlich nicht mehr ausschließlich in betriebsinternen Prozessen, sondern in der Gestaltung der Beziehungen zwischen Betrieben und Unternehmen.

Bezugspunkt systemischer Rationalisierung ist demnach, über Prozesse, Betriebe und Unternehmen hinweg, die Optimierung der Wertschöpfung in der gesamten Produktionskette. Dabei findet eine doppelte und scheinbar widersprüchliche Reorganisation entlang der Produktionskette statt: Es kommt zur Desintegration vertikaler, hierarchisch strukturierter Unternehmenskomplexe; in den Großunternehmen verringert sich die Fertigungs- und Entwicklungstiefe. Es werden nicht nur einzelne Teilprozesse ganz aus den Unternehmen ausgelagert, sondern auch innerhalb der Unternehmen werden dezentrale Einheiten gebildet, die autonome Selbststeuerung von einzelnen Produktionseinheiten wird verstärkt und es werden gleichzeitig marktförmige Austauschmodi installiert (Cost- und Profit-Center). Marktwirtschaftliche Funktionsprinzipien scheinen an die Stelle hierarchischer zu treten. Diese Entwicklung wird jedoch konterkariert durch den gleichzeitigen Aufbau und die Effektivierung von zentralistischen und wiederum hierarchisch strukturierten Steuerungs- und Kontrollsystemen auf der Basis neuer I+K-Technologien. Diese Steuerungs- und Kontrollsysteme erfassen jedoch nicht nur die dezentralisierten Bereiche und Prozesse innerhalb der Unternehmen, sondern erstrecken sich über die Unternehmen hinweg auf die gesamte Produktions- und Wertschöpfungskette, also auch auf bislang marktförmig organisierte Austauschbeziehungen. Es geht offensichtlich darum, das Potential dezentralisierter Strukturen für vorgegebene zentrale Zielsetzungen zu nutzen. Dies geschieht zum einen durch die Instrumentalisierung des Marktmechanismus und die Nutzung der Vorteile autonomer Planung und Fertigung in kleinen Organisationseinheiten, und zum anderen durch das Setzen von Rahmenbedingungen und durch Verfahren der organisatorischen und informationstechnischen Einbindung in ein hochintegriertes



Informations- und Kontrollnetz. "Autonomie" und "Kontrolle" oder "Markt" und "Hierarchie" werden in den so entstehenden Produktionsnetzwerken zu einem neuartigen Koordinations- und Steuerungsmechanismus miteinander verbunden.

Diese durchgreifende Reorganisation industrieller Produktion sprengt den traditionellen Rahmen industrieller Rationalisierung. Die von gesättigten Märkten und verschärfter Konkurrenz ausgehenden Anforderungen nach höherer Flexibilität, Effizienz und Innovationsgeschwindigkeit werden aus den beschränkten Spielräumen einzelner Produktionsprozesse und Unternehmenseinheiten in die gesamte Produktionskette verlagert. Dies geschieht durch die Zerlegung herkömmlicher Abläufe in Teilsegmente, ihre Neuordnung und Reintegration in die gesamte Produktionskette (Segmentierung, Modularisierung). Auf diese Weise können zum einen die organisatorischen, technischen und arbeitskraftbezogenen Spezialisierungs-, Flexibilisierungs- und Standardisierungsvorteile der einzelnen unterschiedlichen Produktionssegmente genutzt werden. Zum anderen ergibt sich dadurch die Möglichkeit, die in der gesamten Kette liegenden eigenständigen Produktivitäts- und Flexibilitätspotentiale zu erschließen (überbetriebliche Arbeitsteilung und Kooperation als neue Quelle der Wertschöpfung).

In einigen der neueren betriebswirtschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Produktionskonzepte, die an diesen *Dezentralisierungs- und Segmentierungstendenzen* ansetzen (vgl. z.B. die "fraktale Fabrik" bei Warnecke 1992), werden im Prinzip harmonische Kooperationsbeziehungen und eine gerechte Verteilung der Produktivitäts- und Flexibilitätsvorteile in der Produktionskette unterstellt. Diese Konzepte gehen jedoch an der Realität der bislang bekannten historischen Beispiele unternehmensübergreifender Kooperation vorbei. Auch wenn man die gegenwärtig am weitest entwickelten Ansätze zu unternehmensübergreifender Produktion in der Automobilindustrie nicht zum generellen Maßstab macht, so sind Macht- und Abhängigkeitsstrukturen und daraus resultierende Interessenkonflikte überbetrieblichen Kooperationsbeziehungen offensichtlich inhärent. Dabei ist zu erkennen, daß bei der Reorganisation von Produktionsketten und den sich herausbildenden Formen vernetzter Produktion einzelne Unternehmen eine dominierende Stellung einnehmen: Als sog. fokale Unternehmen sind sie Ausgangspunkt von *Hierarchisierungs- und Pyramidisierungstendenzen* in der Produktionskette bzw. den Produktionsnetzwerken. Fokale Unternehmen - das zeigen die bislang vorliegenden Untersuchungen<sup>4</sup> - versuchen, die Unterschiede in den Ausgangsbedingungen der mit ihnen kooperierenden Unternehmen (z.B. im Innovationspotential, in den unterschiedlichen

---

4 Exemplarisch dafür sind die Entwicklungen in der Automobilzulieferindustrie (vgl. dazu Bieber, Sauer 1991; Deiß, Döhl 1992).



Formen der Prozeßtechnik, des Technisierungsniveaus, des Arbeitseinsatzes, der Qualifikation, der Arbeitskosten u.ä.) zu nutzen. Dabei wird ein widersprüchlicher Prozeß in Gang gesetzt: Zum einen werden die Unterschiede zwischen den Produktionssegmenten noch schärfer produkt- und prozeßspezifisch ausdifferenziert und neue Segmentationslinien gebildet; zugleich werden aber auch über die Mechanismen der Integration in die Produktionskette (Konkurrenz, zentralistische Steuerung, technische Vernetzung) Prozesse der Angleichung der technischen und organisatorischen Strukturen in den Produktionssegmenten initiiert. Die industriestrukturellen Wirkungen sind bereits deutlich erkennbar: Ökonomische Abhängigkeit führt zur Gefährdung kleinerer und mittlerer Betriebe und zur Erosion gewachsener mittelständischer Strukturen; neue Segmentationslinien in den Lohn- und Arbeitsbedingungen der Beschäftigten innerhalb einer Produktionskette schaffen neue soziale Probleme.

3. Mit der Erweiterung der Rationalisierungsperspektive in die Produktions- und Wertschöpfungskette verändert sich der Stellenwert innerbetrieblicher Rationalisierungsprozesse und damit auch der Einsatz von Technik und Arbeit. Weder die in den 80er Jahren häufig vertretene These einer fortschreitenden Automatisierung, noch die neuerdings im Kontext von "schlanken Produktionskonzepten" aufgestellten Behauptungen einer "Rückkehr des Menschen in die Fabrik" lassen sich vor diesem Hintergrund noch sinnvoll begründen. In unternehmensübergreifenden Strategien systemischer Rationalisierung, in denen durch Neuschneidung von Prozeßzusammenhängen die Unterschiede in Technisierung und Arbeitseinsatz genutzt werden, erhält die *Heterogenität von Produktionsformen* strukturellen Charakter: Nicht nur die Verschiedenartigkeit von Produktionsformen und Rationalisierungspotentialen soll genutzt werden, sondern auch deren Komplementarität. Strukturelle Heterogenität bedeutet deswegen nicht einfach Vielfalt oder gar Beliebigkeit in der Entwicklung von Technik und Arbeit, sondern den systemischen Zusammenhang von unterschiedlichen, aufeinander verwiesenen Produktionssegmenten. Die wissenschaftliche Erfassung dieser Prozesse darf demnach sich auch nicht darauf beschränken, die Vielfalt zu konstatieren, sondern muß die systematischen Beziehungen in der Vielfalt aufdecken, um auf diese Weise zu einem segmentierten und differenzierten, aber dennoch generalisierbaren Bild der Gesamtentwicklung vorzustoßen.

Ein Ansatzpunkt dazu ist beispielsweise das komplementäre Verhältnis von Produktionsformen, wie es gegenwärtig in Strategien "modularer Flexibilisierung", vor allem in der Massengüterfertigung, zu beobachten ist. Flexibilität wird hier nicht durch Umstellen auf kleine Serien, sondern durch flexible Standardisierung, d.h. durch eine über den Wertschöpfungsprozeß gestufte Standardisierung zu erreichen versucht. Durch Segmentation und Integration von Teil-

prozessen werden Voraussetzungen für weitergehende Technisierung geschaffen, gleichzeitig aber auch gering mechanisierte Prozesse mit weiterhin hohem Anteil manueller Arbeit strategisch genutzt, sei es zur Bewältigung von spezifischen Flexibilitätsanforderungen oder wegen der sektoralen oder regionalen Unterschiede in den Arbeitskosten. Resultat solcher Rationalisierungsstrategien ist die Verknüpfung differierender Formen der Technisierung und des Arbeits-einsatzes innerhalb von Produktionsketten: Transferstraßen oder hochmechani-sierte Einzweckmaschinen neben flexibler Automatisierung, tayloristische Fließfertigung neben heterogen qualifizierter Gruppenarbeit, Un- und Ange-lernteneinsatz neben hochqualifizierter Produktionsarbeit u.ä.

Der Umbruch industrieller Produktion und die Entwicklungsdynamik syste-mischer Rationalisierung folgen offensichtlich keinen linearen Abläufen. Dies gilt auch für die Entwicklung von Produktionsarbeit: Trotz der allseits akzep-tierten Formel vom "Ende des Taylorismus" bleiben herkömmliche tayloristi-sche Formen der Arbeitsorganisation in erheblichem Umfang bestehen. Mit ihr stabilisieren sich Segmente gering qualifizierter restriktiver Arbeit, auch wenn sich ihre Verteilung und Lokalisierung innerhalb von Produktionsketten bzw. Produktionsnetzwerken, zwischen fokalen Unternehmen oder Kernsektoren und den jeweiligen Randzonen verändern. Ihre Aufrechterhaltung ist zumindest teilweise Voraussetzung und Folge der Ausdehnung technisierter Produktions-bereiche und der Zunahme neuer Formen qualifizierter Produktionsarbeit. Auch wenn automatisierte Produktionssysteme und die auf sie bezogenen Formen mediatisierter Arbeit nicht in dem Umfang zugenommen haben, wie dies noch in den 80er Jahren erwartet wurde, so bilden sie dennoch inzwischen ein stabi-les Segment der Gesamtentwicklung von Produktionsarbeit. Die Arbeitskräfte in diesen hochtechnisierten Produktionsbereichen standen in den 80er Jahren im Mittelpunkt arbeitsorganisatorischer Gestaltungsmaßnahmen in den Unter-nehmen und als sog. Rationalisierungsgewinner auch im Zentrum der wissen-schaftlichen und politischen Debatte. Der weite Bereich restriktiver Arbeit in der Fertigung und insbesondere in der Montage fand wenig Beachtung. Aber auch er war natürlich Objekt systemischer Rationalisierungsstrategien. Die gegenwärtig breit diskutierten Neuansätze zur arbeitsorganisatorischen Ratio-nalisierung im Kontext der Lean-Production-Debatte richten sich überwiegend auf diesen Bereich.

Anders als bei der qualifizierten Produktionsarbeit kommt hier die Ambiva-lenz in der neuen Wertschätzung von Arbeit besonders deutlich zum Ausdruck: Vorrangiges Rationalisierungsziel bleibt die Senkung der Arbeitskosten und damit die Reduzierung der Zahl von Arbeitsplätzen. Auch wenn diese Effekte der Rationalisierung gegenwärtig von der wirtschaftlichen Rezession überlagert und verschärft werden, werden sie in der Lean-Production-Debatte merkwürdi-gerweise kaum thematisiert. Im Rahmen unternehmensübergreifender Rationa-

lisierung werden auch Produktionssegmente mit traditionellen Produktionsformen der Konkurrenz ausgesetzt, vor allem mit vergleichbaren Segmenten in Regionen und Ländern mit niedrigen Arbeitskosten und geringen "labour standards". Der dadurch bei ihnen entstehende Druck auf die Arbeitskosten führt zumeist zu einer Verschärfung der Leistungs politik: Extensivierung und Intensivierung der Arbeit, Einsatz billiger Arbeitskräfte, Umgehung traditioneller Lohn- und Arbeitsstandards etc.

Auch die für systemische Rationalisierung charakteristische Beschleunigung von Prozeßabläufen durch Formen enger logistischer Anbindung und durch die Reduzierung der Material- und Zeitpuffer schlägt als neues *Prinzip zeitökonomischer Rationalisierung* auf die Arbeitskräfte durch. Dabei entfaltet sie ihre Wirkung primär dort, wo einerseits noch in großem Umfang manuelle Arbeit verrichtet wird und wo sich andererseits die Formen tayloristischen Zugriffs auf Arbeit gelockert haben. Prozeßbezogene Zwänge und versachlichte Restriktionen in der Produktionskette ersetzen leistungspolitische Vorgaben und geben damit Rahmenbedingungen vor, innerhalb derer autonome Arbeitsgruppen, individuelle Handlungsspielräume, Formen der Selbstorganisation u.ä. in den Produktionssegmenten möglich werden. Gegenwärtig ist noch offen, inwieweit die Flexibilisierung von Fließbandarbeit, die Einführung von Montagegruppen u.ä., die tayloristische Arbeitsstrukturen tendenziell auflösen, sich mit tatsächlichen Verbesserungen der Arbeitsbedingungen verknüpfen oder zu neuen Restriktionen und Belastungen führen. In der aktuellen Debatte über Gruppenarbeit wird kaum bestritten, daß die "breitere Nutzung" menschlichen Arbeitsvermögens im Bereich der manuellen Arbeit - wie z.B. in der Montage - vorrangig die Ausschöpfung von Leistungsreserven bedeutet, die über eine weitere Arbeitszerlegung nicht mehr erfaßt werden können.

Zwar gibt es in einigen Pilotprojekten durchaus Gestaltungskonzepte, in denen mit der Rücknahme von horizontaler und vertikaler Arbeitsteilung und einer deutlichen Abkehr vom starren Fließprinzip Spielräume zur Selbstorganisation der Beschäftigten entstehen, die insgesamt eine Verbesserung der Arbeitssituation erwarten lassen. Die Chancen einer breiten Durchsetzung solcher Gestaltungsansätze, in denen Produktivität und verbesserte Arbeitssituation versprochen werden, werden jedoch bislang relativ skeptisch beurteilt (vgl. Schumann u.a. 1993).

Arbeitsteilig organisierte restriktive Arbeit bestimmt gegenwärtig immer noch das Bild der Industriearbeit in den gering technisierten Industriebereichen, vor allem im Sektor der industriellen Massenproduktion. Entgegen den in den 80er Jahren vielfach aufgestellten Prognosen wird dieser Bereich wohl auch in Zukunft nicht so schnell von Automatisierungsprozessen erfaßt werden. Zwar geht die Technisierung weiter, aber der damit unterstellte Siegeszug qualifizierter Produktionsarbeit setzt sich nicht in der früher erwarteten Geschwindigkeit

fort. Nicht zuletzt aufgrund der benannten Wirkungsmechanismen systemischer Rationalisierung und den ihr eigenen Segmentationseffekten muß eher von einem relativ stabilen Nebeneinander von gering qualifizierter restriktiver Arbeit und relativ qualifizierter integrierter Produktionsarbeit ausgegangen werden. Auch wenn die Arbeitsfolgen industrieller Rationalisierung nicht mehr in dem Polarisierungsschema tayloristischer Rationalisierung zu erfassen sind (vgl. Kern, Schumann 1970), bleibt die Gesamtstruktur von Industriearbeit von Segmentationstendenzen und - bei aller Vielfalt - auch von dualistischen Entwicklungen gekennzeichnet. Dieser strukturelle Aspekt im Wandel von Industriearbeit ist bislang wenig beachtet worden, die Aufmerksamkeit galt vorrangig den Veränderungen im hochtechnisierten Bereich, den neuen Formen qualifizierter Produktionsarbeit.

Auch die Beiträge in diesem Band beziehen sich - dem aktuellen Forschungsstand entsprechend - zum überwiegenden Teil auf diesen Bereich industrieller Arbeit. Sie gehen jedoch einen Schritt weiter, indem sie nicht nur Tendenzen im Bereich restriktiver Arbeit miteinbeziehen, sondern auch die *immanenten widersprüchlichen Entwicklungsmomente qualifizierter Produktionsarbeit* aufgreifen. Die meisten der vorliegenden Analysen zur qualifizierten Produktionsarbeit sind in ihren Gewichtungen und Einschätzungen noch stark vom Taylorismus als zentrales Bezugssystem geprägt. Dies birgt die Gefahr, daß all das, was nicht-tayloristisch ist, gleichsam qua Definition, Chancen für eine "humane Arbeitsgestaltung" bietet. Diese übliche und auf den ersten Blick einleuchtende Kontrastierung führt jedoch dazu, daß *Belastungen und Gefährdungen*, die mit qualifizierter Produktionsarbeit verknüpft sind, kaum ins Blickfeld geraten bzw. - und das erscheint noch problematischer - die Analyse von Belastungen durch den tayloristisch geschulten Blick geprägt wird. Qualifikationsanforderungen gelten vielfach als Indikator für die Qualität der Arbeitsbedingungen, die Rücknahme ausgeprägter Arbeitsteiligkeit und die Erweiterung von Handlungsspielräumen werden einem insgesamt reduzierten Belastungsniveau gleichgesetzt. In den letzten Jahren haben verschiedene Untersuchungen deutlich gemacht (vgl. dazu Kapitel III), daß auch bei qualifizierten Tätigkeiten in gewissem Umfang traditionelle Belastungen bestehen bleiben und - was entscheidender ist - ihr Abbau von der Entstehung neuartiger Belastungen begleitet und konterkariert wird. Damit werden nicht die positiven Effekte qualifizierter Produktionsarbeit, die sich vor allem auf die fachlich-inhaltlichen und beruflichen Dimensionen der Arbeitssituation beziehen, in Frage gestellt. Verwiesen wird vielmehr auf die Ambivalenz der Entwicklung, die zu einem sehr viel differenzierteren Bild nicht-taylorisierter Arbeit führt. Diese Differenzierungen in der gesamten Arbeitssituation sind jedoch nicht nur ein Resultat konzeptueller und methodischer Erweiterungen und Neuansätze in der Belastungsanalyse, sondern vor allem Ergebnis eines weitreichenden Wandels der

Arbeitsbelastungen selbst. In den neuen Strategien systemischer Rationalisierung und der unternehmensübergreifenden Reorganisation von Produktionsstrukturen wird auch qualifizierte Arbeit zunehmend in Zwänge eingebunden, die aus der Optimierung in den Produktionssegmenten und aus Integrations- und Beschleunigungsmechanismen in der Produktionskette resultieren. Die qualifizierter Produktionsarbeit zugeschriebenen Handlungsspielräume geraten dadurch in Gefahr, neue Restriktionen und neuartige Belastungen treten neben die bestehenden positiven Merkmale qualifizierter Produktionsarbeit.

Das Gesamtbild der Entwicklung von Industriearbeit ist deswegen nicht nur von Segmentationslinien geprägt, von nebeneinander existierenden unterschiedlichen Arbeitsformen, sondern auch von widersprüchlichen Entwicklungen in den Arbeitsformen selbst. Die Zeit eindimensionaler und linearer Zukunftsprognosen scheint endgültig vorbei. Dies ist dennoch kein Anlaß, zum wiederholten Male die neue Unübersichtlichkeit und Unbestimmtheit auszurufen. Denn deutliche Konturen sind zu erkennen, und für wesentliche Bereiche der Industriearbeit liegen inzwischen empirisch gut belegte Zustandsbeschreibungen vor, die in Verbindung mit theoretischen Ansätzen zum Verlauf industrieller Rationalisierung eine ausreichende Grundlage für generalisierende Tendenzaussagen darstellen. Der in den folgenden Beiträgen vorgelegte Überblick faßt die wichtigen, als gesichert geltenden Forschungsergebnisse zusammen, verweist aber auch auf neue kontroverse Einschätzungen und offene Fragen zur zukünftigen Entwicklung von Produktionsarbeit.

## Literaturverzeichnis

- Altmann, N.; Binkelman, P.; Düll, K.; Stück, H.: Grenzen neuer Arbeitsformen - Betriebliche Arbeitsstrukturierung, Einschätzung durch Industriearbeiter, Beteiligung der Betriebsräte, Frankfurt/M., New York 1982.
- Altmann N.; Deiß, M.; Döhl, V.; Sauer, D.: Ein "Neuer Rationalisierungstyp" - neue Anforderungen an die Industriesoziologie. In: Soziale Welt, Heft 2/3, 37. Jg., 1986, S. 191-206.
- Baethge, M.; Oberbeck, H.: Die Zukunft der Angestellten, Frankfurt/M., New York 1986.
- Bechtle, G.; Lutz, B.: Die Unbestimmtheit posttayloristischer Rationalisierungsstrategien und die ungewisse Zukunft industrieller Arbeit - Überlegungen zur Begründung eines Forschungsprogramms. In: K. Düll; B. Lutz (Hrsg.): Technikentwicklung und Arbeitsteilung im internationalen Vergleich, Frankfurt/M., New York 1989, S. 9-91.
- Benz-Overhage, K.; Brumlop, E.; Freyberg, T. v.; Papadimitriou, Z.: Neue Technologien und alternative Arbeitsgestaltung - Auswirkungen des Computereinsatzes der industriellen Produktion, Frankfurt/M., New York 1982.

- Bieber, D.; Sauer, D.: "Kontrolle ist gut! Ist Vertrauen besser?" "Autonomie" und "Beherrschung" in Abnehmer-Zulieferbeziehungen. In: H.-G. Mendius; U. Wendeling-Schröder (Hrsg.): Zulieferer im Netz, Köln 1991, S. 228-254.
- Blackburn, P.; Coombs, R.; Green, K.: Technology, Economic Growth, and the Labour Process, London 1985.
- Boyer, R.: Neue Richtungen von Managementpraktiken und Arbeitsorganisation. In: Demiriv u.a. (Hrsg.): Hegemonie und Staat - Kapitalistische Regulation als Projekt und Prozeß, Münster 1992, S. 55-103.
- Brandt, G.: Das Ende der Massenproduktion - wirklich? In: R. Erd u.a. (Hrsg.): Strukturwandel in der Industriegesellschaft, Frankfurt/M., New York 1986, S. 103-122.
- Coriat, B.: Differenzierung und Segmentierung des Gesamtarbeiters (Arbeiterschaft) in Industrien mit Prozeßfertigung. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Sonderheft 24, 1982, S. 185-202.
- Deiß, M.; Döhl, V. (Hrsg.): Vernetzte Produktion - Automobilzulieferer zwischen Kontrolle und Autonomie, Frankfurt/M., New York 1992.
- Hirschhorn, L.: Beyond Mechanization, Cambridge 1984.
- Hirsch-Kreinsen, H.; Schultz-Wild, R.; Köhler, Ch.; v. Behr, M.: Einstieg in die rechnerintegrierte Produktion - Alternative Entwicklungspfade der Industriearbeit im Maschinenbau, Frankfurt/M., New York 1990.
- Jürgens, U.; Malsch, Th.; Dohse, K.: Moderne Zeiten in der Automobilfabrik - Strategien der Produktionsmodernisierung im Länder- und Konzernvergleich, Berlin, Heidelberg etc. 1989.
- Kern, H.; Schumann, M.: Industriearbeit und Arbeiterbewußtsein, Frankfurt/M. 1970.
- Kern, H.; Schumann, M.: Das Ende der Arbeitsteilung - Rationalisierung in der industriellen Produktion, München 1984.
- Knights, D.H.; Willmat, D.: Job Redesign: Critical Perspectives on the Labour Process, London etc. 1985.
- Malsch, Th.; Seltz, R. (Hrsg.): Die neuen Produktionskonzepte auf dem Prüfstand - Beiträge zur Entwicklung der Industriearbeit, Berlin 1986.
- Piore, M.J.; Sabel, C.F.: Das Ende der Massenproduktion - Studie über Requalifizierung der Arbeit und die Rückkehr der Ökonomie in der Gesellschaft, Berlin 1985.
- Pries, L.; Schmidt, R.; Trinczek, R. (Hrsg.): Trends betrieblicher Produktionsmodernisierung - Chancen und Risiken für Industriearbeit, Opladen 1989.
- Pries, L.; Schmidt, R.; Trinczek, R. (Hrsg.): Entwicklungspfade von Industriearbeit - Chancen und Risiken der Produktionsmodernisierung, Opladen 1990.
- Sauer, D.; Döhl, V.; Deiß, M.; Bieber, D.; Altmann, N.: Arbeit an der Kette - Systemische Rationalisierung unternehmensübergreifender Produktion. Sonderband "Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit", Soziale Welt 1993 (Veröff. in Vorber.).
- Scheer, A.-W.: CIM - der computergesteuerte Industriebetrieb, Saarbrücken 1987.
- Schumann, M.; Baethge-Kinsky, V.; Kühlmann, M.; Kurz, C.; Neumann, K.: Der Wandel der Produktionsarbeit im Zugriff neuer Produktionskonzepte. Sonderband "Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit", Soziale Welt 1993 (Veröff. in Vorber.).
- Spur, G.: CIM - Die informationstechnische Herausforderung an die Produktionstechnik. In: wt'86 (Zeitschrift für industrielle Fertigung), 76. Jg., 1986, S. 5-18.

Streeck, W.: On the Social and Political Conditions of Diversified Quality Production. In: E. Matzner; E. Streeck (eds.): Beyond Keynesianism: The Socio-Economics of Production and Full Employment, Aldershot 1991.

Warnecke, H.J.: Die fraktale Fabrik - Revolution der Unternehmenskultur, Berlin, Heidelberg, New York etc. 1992.



## **II. Qualifizierte Produktionsarbeit neuen Typs: Einsatzfelder, Aufgabenzuschnitte, Qualifikationsprofile**

*Volker Wittke*

*SOFI Göttingen*

### **1. Traditionelle und neue Formen qualifizierter Produktionsarbeit**

Arbeit in der industriellen Produktion beruhte in der Vergangenheit in erster Linie dort auf dem Einsatz qualifizierter Arbeitskräfte, wo die Herstellungsprozesse auch im Zeitalter der "großen Industrie" stark handwerklich geprägt blieben. Die Fertigung spezialisierter Produkte in kleinen Stückzahlen, wie sie in Deutschland vor allem für die zahlreichen Klein- und Mittelbetriebe des Maschinenbaus charakteristisch war, bildete eine Domäne dieses Typs qualifizierter Herstellungsarbeit. In diesen Fällen dominierten komplexe Arbeitsvollzüge die Tätigkeiten in Fertigung und Montage; die einzelnen Funktionen des Gesamtproduktionsprozesses - wie Produktion und Instandhaltung oder generell Planung und Ausführung - waren nur unvollständig voneinander getrennt. Dadurch ergaben sich umfangreiche Aufgabenzuschnitte, welche den Beschäftigten ein breites Spektrum vor allem handwerklicher Fertigkeiten und Kenntnisse abverlangten. Die traditionellen, für den Maschinenbau typischen Berufsprofile der Dreher und Fräser (in der Teilefertigung) und Schlosser (in der Montage) repräsentieren dieses Fortwirken handwerklicher Traditionen unter den Bedingungen industrieller Produktion.

Im Gegensatz hierzu stand die Entwicklung der Herstellungsarbeit in der industriellen Massenproduktion von Beginn an unter einem anderen Vorzeichen. Betriebe nutzten die Produktion in großen Serien, um unter dem Vorzeichen tayloristischer Rationalisierungskonzepte komplexe Arbeitsvollzüge in kurzzyklische, repetitive Detailoperationen zu zerlegen, bei denen Planung und Ausführung weitgehend getrennt waren. Anspruchsvolle Aufgaben wie beispielsweise die Fertigungsplanung, die Instandhaltung oder der Werkzeug- und Vorrichtungsbau wurden aus der Produktionsabteilung abgespalten und in sog. indirekten Produktionsbereichen gebündelt. In diesen Abteilungen konzentrierten sich in der traditionellen Massenproduktion die qualifizierten Beschäftigten. Die quantitativ dominierende Herstellungsarbeit hingegen verwandelte sich unter diesen Bedingungen in gering qualifizierte restriktive Arbeit, die den Beschäftigten lediglich ein schmales Spektrum von Fertigkeiten und Kenntnis-



sen abverlangte; im Mittelpunkt stand hier die Fähigkeit, den Zumutungen dieser Arbeit standzuhalten. Arbeit am Fließband stand - obwohl zahlenmäßig selbst in der Massenproduktion stets in der Minderheit - geradezu paradigmatisch für diesen Typus gering qualifizierter, restriktiver Herstellungsarbeit. Das rasche Wachstum von Branchen wie der Automobil-, Elektro-, Elektronik- und Chemischen Industrie war in Deutschland bereits nach dem Ersten Weltkrieg, vor allem dann aber nach 1945, mit einer breitflächigen Durchsetzung der Prinzipien industrieller Massenproduktion verknüpft. Im Zuge dieser Entwicklung wurden traditionelle, eher handwerklich geprägte Formen qualifizierter Produktionsarbeit innerhalb dieser Branchen verdrängt, und innerhalb der deutschen Industrie verschoben sich insgesamt die Gewichte in Richtung restriktiver, gering qualifizierter Herstellungsarbeit (Bechtle, Lutz 1989; Kern, Schumann 1970; Mickler 1981; Piore, Sabel 1985).

Seit Mitte der 70er Jahre hat hier eine Trendwende stattgefunden, der Strukturwandel von Produktionsarbeit nimmt seitdem eine andere Richtung. In den Kernsektoren der deutschen Industrie hat die Abkehr von tayloristischen Rationalisierungskonzepten zu einer partiellen (Re)professionalisierung der Produktionsarbeit geführt. Neue Produktions- und Arbeitseinsatzkonzepte zielen auf einen (Wieder)einzug qualifizierter Facharbeiter in die unmittelbare Produktion (Kern, Schumann 1984).

Hierbei handelt es sich in doppelter Hinsicht um ein neues Phänomen. Zum einen ist qualifizierte Produktionsarbeit anders als in der Vergangenheit nicht auf die Einzel- und Kleinserienfertigung beschränkt, die neuen betrieblichen Konzepte zielen vielmehr gerade auf eine Reorganisation der Arbeit in ausgeprägten Massenproduktionsbranchen bzw. -branchensegmenten. Zum andern sind es nicht die überkommenen handwerklich geprägten Arbeitsformen und Qualifikationsprofile, welche jetzt vermehrt (Wieder)einzug in die Fertigungs- und Montagebereiche von Automobil- und Elektroindustrie oder die Fertigungen der Chemischen Industrie halten. Vielmehr handelt es sich um qualifizierte Produktionsarbeit neuen Typs. Sie hat ihren Ort in der unmittelbaren Produktion, freilich in einer Produktion, die sich von Automobil-, Elektro- und Elektronikproduktion der ersten Nachkriegsjahrzehnte grundlegend unterscheidet. Qualifizierte Facharbeit neuen Typs findet sich vor allem in weitgehend automatisierten Fertigungen und Montagen. In diesen Fällen geht es nicht mehr um Herstellungsarbeit im traditionellen Sinne, sondern um Gewährleistungsarbeit (Schumann u.a. 1990; Springer 1987). Das heißt, die Arbeitsaufgaben bestehen nicht mehr in der unmittelbaren Bearbeitung von Werkstücken - etwa der manuellen Montage - oder der Steuerung von Maschinen - etwa an konventionellen Dreh- oder Fräsmaschinen -, sondern in der Aufrechterhaltung, Instandhaltung und Optimierung im Grundsatz automatisierter Produktionsabläufe. Wir nennen diesen Arbeitstyp, der sich nicht mehr unmittelbar, sondern nur

noch vermittelt über technische Abläufe auf das Produkt bezieht, "mediatisierte Arbeit" (Voskamp u.a. 1989). Kennzeichnend für die Organisation mediatisierter Produktionsarbeit im Zugriff neuer Produktionskonzepte ist, daß sich Aufgabenzuschnitte nicht auf die nichtautomatisierten Restfunktionen beschränken. Vielmehr werden die klassischen Muster der Arbeitsteilung zwischen "direkten" und "indirekten" Produktionsbereichen aufgeweicht. Die ehemals feste Zuordnung von Aufgaben und Funktionen zu indirekten Bereichen wie Instandhaltung, Arbeitsvorbereitung und Qualitätssicherung wird zugunsten der Fertigung revidiert, die Schnittstellen werden neu definiert.

Arbeitsinhalte, Aufgabenzuschnitte und Qualifikationsprofile dieses neuen Typus von Produktionsarbeit hängen weitgehend davon ab, in welchem Ausmaß ehemals indirekte Funktionen in den Zuständigkeitsbereich qualifizierter ProduktionsarbeiterInnen integriert werden. Die betrieblichen Antworten auf diese Gestaltungsfrage sehen unterschiedlich aus, entsprechend variieren Aufgabenzuschnitte und Qualifikationsprofile mediatisierter Produktionsarbeit. Für die Bandbreite vorfindlicher Lösungen spielen neben den Organisations- und Arbeitseinsatzkonzepten auch branchen- und prozeßspezifische Unterschiede eine Rolle. Qualifizierte Produktionsarbeit hat in der Automobilindustrie ein anderes Gesicht als in der Elektro- oder der Chemischen Industrie, ihre Aufgabenzuschnitte und Qualifikationsprofile sehen in fertigungstechnisch geprägten Prozessen (Montage oder mechanische Fertigung) anders aus als in verfahrenstechnisch geprägten, wie sie vor allem in der Chemischen Industrie, aber auch in einzelnen Prozeßabschnitten anderer Branchen (beispielsweise Lackieren oder Galvanik), eine Rolle spielen. Bei allen Unterschieden ist den neuen Formen qualifizierter Produktionsarbeit allerdings gemeinsam, daß sie sich vor allem im Zuge der breitflächigen Automatisierungsbewegung seit Ende der 70er Jahre ausgedehnt haben.

## **2. Ausbreitungsdynamik von Automationsarbeit - zur "Landkarte" industrieller Arbeitsformen**

Im Mittelpunkt der Diskussion über die Entwicklung von Industriearbeit stand in den 80er Jahren das Handlungspotential neuer Technologien. Hinsichtlich der Auswirkungen ihres Einsatzes prägten zwar kontroverse Urteile die Debatte: Befürchtungen richteten sich auf die arbeitssparenden Folgen ("Jobkiller") wie das Kontrollpotential; Hoffnungen richteten sich vor allem auf die Technisierung monotoner und belastender Arbeiten. Freilich erwarteten viele - in einer Art stillschweigendem Konsens - den breitflächigen Einsatz der neuen Technologien mit tiefgreifenden Folgen für die Gestaltung von Produktionsarbeit. Techniken der "flexiblen Automatisierung" schienen die weitgehende

Überwindung überkommener Automationsbarrieren zu ermöglichen, und vor allem der breitflächige Einsatz von Industrierobotern versprach, über kurz oder lang auch die automationssperrigen Montagebereiche durchgreifend zu verändern. Prominente Einsatzbeispiele (etwa die Halle 54 bei VW) wurden in diesem Zusammenhang als Auftaktsymbole für einen breiten Trend in Richtung auf die High-Tech-Fabrik begriffen. Dieser Erwartungshorizont wurde dabei keineswegs nur von Hochglanz-Broschüren und dem Meinungsbild einschlägiger Rationalisierungskongresse genährt, sondern entsprach einer verbreiteten Automationseuphorie in den Betrieben. Auf Grundlage dieser Einschätzungen in puncto Automationsdynamik war eine zwar sukzessive, aber breitflächige Verwandlung von Herstellungs- in mediatisierte Gewährleistungsarbeit und damit verbunden eine entsprechende quantitative Zunahme neuer Formen qualifizierter Produktionsarbeit zu erwarten.

Eine Zwischenbilanz dieses Strukturwandels von Industriearbeit in bezug auf seine quantitativen Dimensionen fällt allerdings ernüchternd aus. Die Verschiebung von Herstellungs- zu mediatisierter Gewährleistungsarbeit hat weder im erwarteten Ausmaß stattgefunden, noch läßt sich die beachtliche Veränderungsdynamik der 80er Jahre als Trend für die nächsten Jahre verlängern (Schumann u.a. 1993). Zwar haben sich die Gewichte zwischen Herstellungs- und mediatisierter Gewährleistungsarbeit verschoben, entsprechend ist der Anteil qualifizierter Produktionsarbeiter an den insgesamt in den Fertigungsreichen Beschäftigten gestiegen (Schaubild 1). Im Anstieg spiegelt sich sowohl der Automationsschub der 80er Jahre wider als auch das arbeitspolitische Umschwenken der Betriebe auf neue Produktionskonzepte, um diese Automationsbewegung mit einer Steigerung des Qualifikationseinsatzes in der Fertigung zu flankieren.

Immerhin: Der Strukturwandel innerhalb der industriellen Kernsektoren folgt nicht mehr einem Trend zur Dequalifizierung, wie er jahrelang Ergebnis betrieblichen Rationalisierungshandelns war. Aber trotz des unverkennbaren Trendwechsels bleibt die quantitative Verbreitung qualifizierter ProduktionsarbeiterInnen neuen Typs bescheiden.

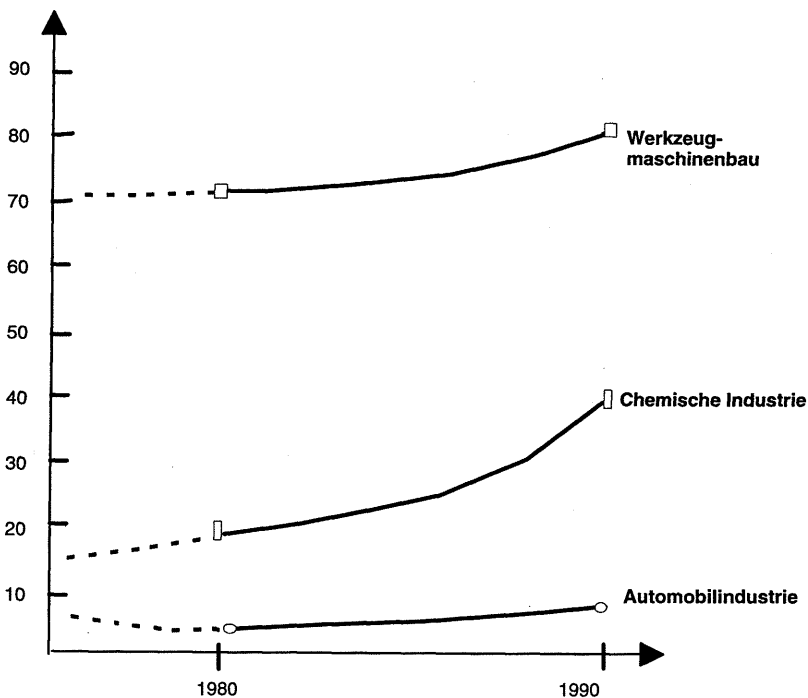
Soweit für die industriellen Kernsektoren verlässliche detaillierte Zahlen verfügbar sind,<sup>1</sup> ergibt sich für den Beginn der 90er Jahre folgendes Bild: Im

---

1 Angaben über die quantitative Verteilung von Arbeitsplätzen auf verschiedene Tätigkeits- und Qualifikationstypen stützen sich auf das SOFI-Projekt "Trendreport Rationalisierung - Strukturwandel der Industriearbeit in der Automobilindustrie, im Werkzeugmaschinenbau und der Chemischen Industrie", welches über den Verbund "Sozialwissenschaftliche Technikforschung" durch das BMFT gefördert und zwischen Sommer 1986 und Winter 1992 durchgeführt wurde. Ein wesentlicher Teil des Projekts war die Erprobung einer methodisch neuartigen arbeitstypologischen Bestandsaufnahme. Hierbei wurden erstmals in quantitativer Breite Arbeitsplätze und Qualifi-

Werkzeugmaschinenbau gehen die hohen Facharbeiteranteile zum Großteil auf die fortbestehende Relevanz traditioneller Formen qualifizierter Produktionsarbeit zurück (vgl. Schaubild 2). Vor allem die nach wie vor handwerklich geprägte Montagearbeit bildet hier die Facharbeiter-Domäne, der Anteil mediatisierter Gewährleistungsarbeit liegt nur bei rund 10%. Vielleicht noch überraschender ist der Befund: Auch nach dem beträchtlichen Automations-

*Schaubild 1: Entwicklungstendenzen der Produktionsfacharbeit in Automobilindustrie, Werkzeugmaschinenbau und Chemischer Industrie zwischen 1980 und 1990 (Angaben in % des direkten Produktionspersonals)\**



Quelle: Trendreport Rationalisierung, SOFI; 1993

\* Die unterbrochenen Linien basieren auf Schätzungen

kationsanforderungen unter industriesoziologischen Kriterien eingestuft. Die Bestandsaufnahmen erfassten in der Automobilindustrie 79.200, in der Chemischen Industrie 12.000 und im Werkzeugmaschinenbau 4.400 Produktionsarbeitsplätze (Schumann u.a. 1993).

**Schaubild 2: Quantitative Verteilung von Herstellungs- und Gewährleistungsarbeit (Angaben in %)**

	<div> <div>Branche</div> <div>Tätigkeitstyp</div> </div>	Werkzeugmaschinenbau	Automobilindustrie	Chemische Industrie
<b>Herstellungsarbeit</b>	Handarbeit an/ mit dem Produkt	66	70	4
	Handarbeit an Maschinen	4	21	20
	Maschinen-/ Anlagenführer	20	1	29
<b>Gewährleistungsarbeit</b>	Systemregulierer	10	8	47

Quelle: Trendreport Rationalisierung, SOFI; 1993

schub in der Automobilindustrie treffen zu Beginn der 90er Jahre erst auf etwa 8% der Produktionsarbeitsplätze die Eigenschaften mediatisierter Gewährleistungsarbeit zu. Und selbst in der Chemischen Industrie, von der vielfach das Bild einer vollautomatisierten Produktion besteht, stellen Systemregulierer erst knapp die Hälfte der Produktionsbelegschaften.

Diese Bilanz beruht einerseits darauf, daß die Veränderungen der Arbeitsstrukturen der Entwicklung des Automationsgrads systematisch hinterherhinken. Um die dahinterliegende Paradoxie an einem Beispiel zu verdeutlichen: Trotz eines Automationsgrads von 99% beim Punktschweißen im Karosserie-rohbau der Automobilindustrie bleiben 94% der Rohbaubelegschaft mit manuellen Schweiß- und Nacharbeiten beschäftigt, nur 6% arbeiten als Systemregulierer. Weil die Rationalisierungseffekte avancierter Automation immens sind, verblaßt die Zahl der Automationsarbeiter im Gesamt des jeweiligen Produktionsbereichs. Nicht die menschenentleerten Automationssektoren bestimmen die Struktur der Arbeit, sondern die verbleibenden arbeitsintensiven Restbereiche (Schumann u.a. 1989). Darin liegt zwar eine gehörige Portion Strukturkonservatismus begründet, allerdings geht der zähe Wandel der Arbeitsstrukturen nur zum Teil auf diesen Effekt zurück. Auf der anderen Seite ist die Automationsdynamik in den 80er Jahren reichlich überschätzt worden (beispielsweise Arbeitsgemeinschaft Handhabungssysteme 1984). Vor allem die von vielen erwartete breitflächige Durchsetzung der Montageautomation ist ausgeblieben, bislang standen - über die unterschiedlichen Branchen hinweg - vor allem die Fertigungsbereiche im Zentrum des betrieblichen Automationsgeschehens. Von daher sind die Branchendaten (Schaubild 2) als Durchschnittszahlen zu begrei-

fen, Automationsgrade und Tätigkeitstypen schwanken zwischen den verschiedenen Prozeßabschnitten innerhalb der Branchen erheblich (vgl. Schaubilder 3, 4 und 5).

In der *Automobilindustrie* (Schaubild 3) konzentrierte sich das Automationsgeschehen auf die Perfektionierung der Anlagenperipherie (Werkzeug- und Werkstückhandhabung) in der bereits traditionell mechanisierten mechanischen Fertigung sowie im Preßwerk. In den 80er Jahren gingen die Automobilhersteller darüber hinaus in größerem Stil die Verfahrensautomation der Kernprozesse in der Lackierung sowie im Karosserie-Rohbau an, ohne daß der neue "Stand der Technik" gegenwärtig bereits flächendeckend realisiert ist; der Automationsgrad in den Pilotprojekten dieser Prozeßabschnitte liegt noch um einiges höher als der Branchen-Durchschnitt. In den Montagebereichen beschränkten sich die Automatisierungsprojekte weitgehend auf die Aggregatmontagen; in den Endmontagen hingegen ging die Technisierung - vom spektakulären Beispiel der Halle 54 bei VW einmal abgesehen - über die punktuelle Automation einzelner Handhabungs- und/oder Fügeoperationen nicht hinaus. Damit haben sich gerade jene Produktionsbereiche als automatisierungsresistent erwiesen, in denen Fließbandarbeit - als paradigmatischer Typus restriktiver Formen traditioneller Herstellungsarbeit - am weitesten verbreitet ist.

*Schaubild 3: Tätigkeitsstruktur von Produktionsarbeit in der Automobilindustrie nach Prozessen (Angaben in %)*

	Prozeß Tätigkeitstyp	Preß- werk	Mechan. Fertigung	Rohbau	Lak- kierung	Aggregat- montage	End- montage
<b>Herstellungs- arbeit</b>	Handarbeit am/ mit dem Produkt	2	5	71	87	80	94
	Handarbeit an Maschinen	73	65	23	6	11	5
	Maschinen-/ Anlagenführer	-	3	-	1	-	-
<b>Gewähr- leistungs- arbeit</b>	System- regulierer	25	27	6	6	9	1

Quelle: Trendreport Rationalisierung, SOFI; 1993

In der *Elektroindustrie* bildete ebenfalls die Peripherie bereits mechanisierter Kernprozesse (Zerspanung wie spanlose Umformung) einen wesentlichen Ansatzpunkt für betriebliche Automatisierungsprojekte. In den 80er Jahren griff die Montageautomation vor allem in den Montagen gering komplexer Komponenten, wie sie für einen erheblichen Teil der Elektroindustrie typisch sind.<sup>2</sup> Freilich beschränkten sich avancierte Automationsprojekte auch hier im wesentlichen auf die Großserienbereiche und damit lediglich Ausschnitte des gesamten Produktspektrums. Die Erwartungen, mittels der neuen Möglichkeiten flexibler Automation auch in mittlere Stückzahlbereiche vorzudringen, haben sich weitgehend nicht erfüllt. Etwas anders stellt sich das Bild in der *Elektronikindustrie* dar. In der Fertigung elektronischer Bauelemente (vor allem Halbleiter- und Leiterplattenfertigung) spielte nicht nur die Automation der Peripherie bereits vorhandener Fertigungsprozesse eine Rolle, sondern in beträchtlichem Umfang realisierten die Betriebe die für neue Produkte erforderlichen Prozeßinnovationen auf von Anfang an hohem Automationsniveau. In der Baugruppenmontage (Leiterplattenbestückung) hat flexible Automation sehr viel weitergehend manuelle Montagearbeit substituiert, als dies in der konventionellen Elektromechanik der Fall ist; mediatisierte Gewährleistungsarbeit erreicht hier Anteile von rund 10%. In den Endmontagen hingegen bleibt Automation - in der konventionellen Elektrotechnik wie in der Elektronik - ähnlich wie in der Automobilindustrie bislang auf punktuelle Einsätze beschränkt (Moldaschl 1991; Voskamp u.a. 1989; Voskamp, Wittke 1993).

Für den *Werkzeugmaschinenbau* (Schaubild 4) gilt noch sehr viel stärker, daß Herstellungsarbeit in erster Linie in den Fertigungsbereichen durch mediatisierte Gewährleistungsarbeit verdrängt wird. In der mechanischen Fertigung hat ein sukzessiver Austausch konventioneller durch CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen stattgefunden, in der Regel in Gestalt unverketteter Einzelmaschinen und Bearbeitungszentren. Nur bei den größeren Programmfertigern wurden - in Gestalt Flexibler Fertigungszellen - in nennenswertem Umfang die Anlagenperipherie automatisiert oder gar mehrere Werkzeugmaschinen zu Flexiblen Fertigungssystemen verkettet. In den Montagen hingegen blieb manuelle Herstellungsarbeit vollständig erhalten.

Das gängige Bild der *Chemischen Industrie* (Schaubild 5) wird vor allem von vollkontinuierlichen Prozessen dominiert, wie sie bereits sehr früh für die Mineralölverarbeitung charakteristisch waren. In Prozessen diesen Typs dominiert tatsächlich mediatisierte Gewährleistungsarbeit, Herstellungsarbeit spielt

---

2 Die Elektroindustrie produziert in erheblichem Umfang gering komplexe Komponenten (etwa Schalter, Schütze, Relais, Elektro-Kleinmotoren etc.) als Zulieferer für andere Betriebe innerhalb der Branche wie auch für die Automobilindustrie und den Maschinenbau.



*Schaubild 4: Tätigkeitsstruktur von Produktionsarbeit im Werkzeugmaschinenbau nach Prozessen (Angaben in %)*

	Prozeß	Mechanische Fertigung	Montage
	Tätigkeitstyp		
<b>Herstellungsarbeit</b>	Handarbeit am/mit dem Produkt	9	100
	Handarbeit an Maschinen	12	-
	Maschinen-/Anlagenführer	52	-
<b>Gewährleistungsarbeit</b>	Systemregulierer	27	-

Quelle: Trendreport Rationalisierung, SOFI; 1993

(mit einem Anteil an den Produktionsbelegschaften von gut einem Zehntel) nur eine marginale Rolle. Allerdings ist die Produktion in der Chemischen Industrie insgesamt wesentlich vielfältiger. Vor allem in der Spezialitätenchemie und der Herstellung von Pharmazeutika dominiert nach wie vor der diskontinuierliche Chargenbetrieb, z.T. gibt es hier multifunktionale Anlagen, auf denen wechselnde Produkte gefertigt werden. Hier sehen die Tätigkeitsstrukturen deutlich anders aus: Mediatisierte Gewährleistungsarbeit erreicht mit rund einem Viertel zwar - verglichen mit den anderen Branchen - beachtliche Anteile an den Produktionsbelegschaften, bleibt allerdings in der Minderheit. Anders als in den kontinuierlichen Prozessen ist hier auf absehbare Zeit keine Ablösung "manueller" Anlagenführung durch digitale Prozeßleitsysteme zu erwarten.

Als Ergebnis der Automatisierungsprojekte in den 80er Jahren ist die Bedeutung mediatisierter Gewährleistungsarbeit in den letzten 15 Jahren gewachsen. Dieser Strukturwandel läßt sich allerdings nicht einfach für die Zukunft fort-schreiben. Gewiß, Fertigungs- und Montageprozesse werden weiter automati-siert werden, freilich nicht vergleichbar sprunghaft wie in den 80er Jahren. Denn mittlerweile sehen die Automationsprotagonisten vieles kritisch, unter den Rationalisierungspraktikern geht seit längerem die Rede von der "Überau-tomation" um. Die Betriebe sind eine Reihe der spektakulären Pilotprojekte in den 80er Jahren vor allem mit dem Motiv angegangen, sich damit Optionen für die zukünftige technische Entwicklung zu erschließen; nicht jedes Projekt ge-nügte den üblichen ökonomischen Kriterien für Investitionsvorhaben. Mit heu-



**Schaubild 5: Tätigkeitsstruktur von Produktionsarbeit in der Chemischen Industrie nach Sparten (Angaben in %)**

	Prozeß Tätigkeitstyp	Mineral- ölerzeug- nisse	Chem. Grund- stoffe	chem. Zwischen- produkte Spezia- litäten	chem. Er- zeugnisse f. gewerb- l. landwirt. Bedarf	pharma- zeutische Erzeug- nisse
<b>Herstellungsarbeit</b>	Handarbeit am/ mit dem Produkt	-	1	12	1	12
	Handarbeit an Maschinen	5	11	25	22	28
	Maschinen-/ Anlagenführer	7	25	35	28	36
<b>Gewährleistungs- arbeit</b>	System- regulierer	88	63	28	49	24

Quelle: Trendreport Rationalisierung, SOFI; 1993

tigen Maßstäben gemessen hat die Strategie, technologische Optionen unabhängig von ihrer ökonomischen Rechenhaftigkeit zu erschließen, viel an Plausibilität verloren. Rationalisierungspraktiken diskutieren alternative Formen eines weniger ambitionierten Technikeinsatzes gegenwärtig unter dem Schlagwort der "sanften Automation". Dieser Prozeß des Nachdenkens ist durch die gegenwärtig rezessive Entwicklung zwar verstärkt, aber nicht angestoßen worden.

Von daher wird arbeitsteilig organisierte, restriktive Herstellungsarbeit auch in der Großserienproduktion nicht über kurz oder lang weitgehend "wegautomatisiert" werden. Die Ablösung dieser Art von Herstellungs- durch mediatisierte Gewährleistungsarbeit ist kein säkularer Prozeß, der Produktionsbereich für Produktionsbereich erfassen würde.

Ein weiteres kommt hinzu: Die verfügbaren Angaben über die quantitative Verbreitung von Tätigkeiten und Qualifikationsanforderungen beziehen sich auf die Endfertiger, d.h. in der Automobilindustrie auf die Fertigungsstätten der Automobilunternehmen. Faßt man als "Automobilindustrie" freilich die gesamte Wertschöpfungskette unter Einschluß der Zulieferer, dann bilden die Bestandsaufnahmen bei den Endfertigern lediglich einen Ausschnitt dieser Industrie ab. Diese Einschränkung des Gültigkeitsbereichs der verfügbaren quantitativen Angaben ist insofern von Bedeutung, als der bei den Endfertigern

erfaßte Ausschnitt im Zeitablauf nicht stabil bleibt. Vielmehr besteht ein wesentliches Kennzeichen des gegenwärtigen Strukturwandels gerade in einer Reduktion der Fertigungstiefe, d.h. der zunehmenden Verlagerung von Produktionsschritten auf Zulieferer. Soweit man über die Arbeitsfolgen dieser Verlagerung genaueres weiß, betreffen Auslagerungen vor allem arbeitsintensive, vergleichsweise gering qualifizierte Tätigkeiten (vor allem in den Montagen); von daher läßt sich vermuten, daß die Reduktion der Fertigungstiefe zu einem Gutteil "Export tayloristischer Arbeitsformen" ist. Die Verschiebung zugunsten qualifizierter Produktionsarbeit, wie sie in den quantitativen Verteilungen zum Ausdruck kommt, spiegelt den Strukturwandel von Arbeit - aufs Ganze gesehen - daher vermutlich zu "optimistisch" wider. Allerdings ist gegenwärtig keine quantitativ verlässliche Gesamtbilanz möglich. Zu welchem Gesamtbild sich die komplementären Prozesse der Veränderung bei Zulieferern und Endfertigern letztendlich zusammenfügen, ist eine momentan noch unbeantwortete Forschungsfrage.

Mit der Herstellungsarbeit in den nichtautomatisierten Bereichen der (Groß-) Serienproduktion - vor allem in den Montagen - bleiben auch die Probleme ihrer Gestaltung erhalten. Allerdings bleibt hier keineswegs alles beim alten. Während sich in den nichtautomatisierten, manuellen Produktionsbereichen in den 80er Jahren nur wenig verändert hat, rückt die Gestaltung von Herstellungsarbeit unter den veränderten Rahmenbedingungen für das betriebliche Handeln in den 90er Jahren verstärkt in den Focus einer Neudefinition betrieblicher Rationalisierungsstrategien. In Deutschland wird diese strategische Neubestimmung seit rund zwei Jahren von der Rezeption der amerikanischen Diskussion um Lean Production geprägt. Unter diesem Vorzeichen richtete sich der betriebliche Rationalisierungszugriff mit neuen Konzepten - die sich vor allem um das Schlagwort der Gruppenarbeit bündeln - auf die Neuorganisation von Herstellungsarbeit (Breisig 1990; Hans-Böckler-Stiftung, IG Metall 1992; Helfert 1992; Schumann u.a. 1992). Wieweit Herstellungsarbeit dadurch ihren restriktiven Charakter verliert, bleibt freilich abzuwarten.

### **3. Qualifizierte Arbeit in der automatisierten Produktion - zur Veränderung von Aufgabenzuschnitten, Qualifikationsanforderungen und Berufsprofilen**

Daß Produktionsarbeit in jenen Feldern eine gesteigerte Wertschätzung erfährt, in denen Fertigung und Montage weitgehend automatisiert worden sind, scheint auf den ersten Blick relativ überraschungsfrei. Liegt dieser Befund doch ganz auf der Linie früher - optimistischer - Erwartungen an die Effekte fortschreitender Mechanisierung und Automatisierung. (Re)professionalisierung gleichsam

als naturwüchsiges Ergebnis technisch-organisatorischen Wandels: ein Modell der Veränderung von Betrieb und Gesellschaft, wie es von zahlreichen Vertretern der frühen Automationsdebatte ebenso unterstellt wurde wie von den Protagonisten der These eines gesellschaftlichen Strukturwandels zur Dienstleistungsgesellschaft (Blauner 1964; Mallet 1972; Touraine 1955).

### 3.1 *Triebkräfte für die (Re)professionalisierung*

Nun läßt sich als Ergebnis industriesoziologischer Empirie wie Diskussion der letzten 15 Jahre festhalten, daß Technisierung von Produktionsabläufen zwar Arbeit nachhaltig verändert, die Arbeitsfolgen aber durch den Technikeinsatz nicht vorgegeben und festgeschrieben werden (Baethge, Oberbeck 1986; Kern, Schumann 1984; Lutz 1983). Der Zusammenhang von Automatisierung und Qualifikationsentwicklung ist bei weitem nicht so eng, wie in der frühen Debatte unterstellt. Zunächst waren Automation und Professionalisierung von Produktionsarbeit auch keineswegs gleichläufige Veränderungsprozesse. Die Perspektive von Mechanisierung und Automatisierung folgte in der industriellen Massenproduktion lange Zeit tayloristischen Rationalisierungsstrategien. Diese Strategien waren inspiriert von der Vorstellung, Produktionsprozesse ließen sich weitgehend mit Hilfe moderner Technik beherrschen und eben dadurch von menschlichen Fähigkeiten unabhängig machen. Für menschliche Arbeit vor Ort blieb in diesen Konzepten kein Raum, eher galt sie als zu eliminierende Störgröße. Die Verantwortlichkeit für die Betreuung und Instandhaltung dieser technisch beherrschten Prozesse sowie für die Intervention bei Störungen wurde in die Hände der indirekten Produktionsbereiche - in erster Linie der Instandhaltung - gelegt.

Wenn in den letzten Jahren ein Trendwechsel in der Produktions- und Arbeitsorganisation festzustellen ist, der qualifizierter Produktionsarbeit einen wachsenden Stellenwert einräumt, dann ist für diesen Wechsel ein Faktorenbündel maßgeblich, welches wenig mit einer "Logik der Technik" zu tun hat.

#### Paradigmawechsel betrieblicher Rationalisierung

Betriebliche Rationalisierungskonzepte haben sich in den 80er Jahren mehr und mehr von der Vorstellung vollständiger technischer Beherrschbarkeit und dem Leitbild der "mensenleeren Fabrik" gelöst. Nicht zuletzt schlechte Erfahrungen mit ersten Automationsprojekten haben die Betriebe vom Konzept einer "Automation um jeden Preis" Abstand nehmen lassen. Der Ansatz, Produktionsprozesse durch aufwendige technische Absicherungen vollständig von menschlichen Steuerungs-, Korrektur- und sonstigen Eingriffshandlungen freimachen zu können, verlor an Plausibilität. Nicht nur werden Lücken in der Pro-

zeßbeherrschung zunehmend akzeptiert, vor allem erkennen die Betriebe den Bedarf an Prozeßregulierung vor Ort an. Neue Produktionskonzepte sind nicht auf die Verdrängung menschlicher Arbeit angelegt, die Potentiale menschlicher Arbeit erhalten vielmehr einen neuen Stellenwert im betriebliches Rationalisierungshandeln (Brödner 1985; Bullinger 1992; Kern, Schumann 1984; Warnecke 1992).

Auf Grundlage dieser veränderten Einschätzung des Verhältnisses von Technisierung und Arbeitsorganisation haben die Betriebe in den 80er Jahren in großem Stil Facharbeiter für Tätigkeiten in der Produktion eingestellt. Teilweise vorab und gleichsam auf Vorrat - wie in der Automobilindustrie -, teilweise im Zusammenhang größerer Automationsprojekte, wie in der Elektroindustrie und der Chemie (Jürgens u.a. 1989; Kern, Schumann 1984; Voskamp, Wittke 1993). Nicht immer verbunden sich mit der Facharbeiterrekrutierung zugleich klare arbeitsorganisatorische Vorstellungen, eine Veränderung der bestehenden Aufgaben- und Kompetenzaufteilung war vielfach gar nicht intendiert. Oft dominierte die eher diffuse Absicht, kapitalintensive Prozesse durch qualifizierte Betreuung besser absichern zu können. Dennoch boten sich Anknüpfungspunkte für eine Neuverteilung betrieblicher Aufgaben und Funktionen, wenn die Betriebe sich erst einmal zum Einsatz qualifizierter Beschäftigter in der Produktion entschlossen hatten. Denn die verbesserte Qualifikationsausstattung machte die Produktionsbereiche für Aufgaben aus Bereichen wie Qualitätssicherung, Instandhaltung, Fertigungsplanung/-vorbereitung bzw. Engineering sehr viel aufnahmefähiger, als dies früher der Fall war.

### Systemische Reorganisation - strategische Antwort auf neue Außenanforderungen

Der Paradigmawechsel betrieblicher Rationalisierung wird seit einigen Jahren von einer sehr viel grundlegenden Reorganisation der Betriebs- und Unternehmensabläufe überlagert. Der Zugriff dieser als "systemisch" zu verstehenden Reorganisation beschränkt sich nicht auf die Produktion bzw. eine auf Produktionsrationalisierung bezogene Gestaltung indirekter Betriebsbereiche, sondern er umfaßt die gesamten betrieblichen - und darüber hinaus auch zwischenbetrieblichen - Abläufe (Altmann u.a. 1986; Baethge, Oberbeck 1986; Sauer u.a. 1993; Wittemann, Wittke 1986; 1989; Wittke 1990). Mit dieser Ausweitung des strategischen Aktionshorizonts reagieren die Betriebe auf eine weitreichende Veränderung der Außenanforderungen industrieller Produktion, welche die Rahmenbedingungen für die traditionelle, fordistisch strukturierte Massenproduktion und damit auch für tayloristische Rationalisierung haben erodieren lassen: vor allem wachsende Flexibilitäts- und Qualitätsanforderungen, eine

drastische Verkürzung der Innovationszyklen sowie eine zunehmende Globalisierung von Produktion und Zulieferung.

Im Zuge systemischer Reorganisation ist die Betriebs- und Unternehmensorganisation - vor allem der Großbetriebe und -unternehmen - seit Mitte der 80er Jahre in Bewegung geraten. Der Prozeß vertikaler Desintegration - der noch keineswegs als abgeschlossen gelten kann - hat nicht nur zur Reduzierung der Fertigungstiefe und der Verlagerung von Prozeßschritten an Zulieferer geführt. Betriebs- und unternehmensintern hat sich die Bewegung vertikaler Desintegration in einer Dezentralisierung von Funktionen niedergeschlagen; operative Einheiten (etwa Fertigungsstätten) wurden auf Kosten von Zentralfunktionen (etwa zentralisierten Entwicklungs- und Vertriebsbereichen) gestärkt. Innerhalb der Betriebe setzt sich der Trend zur Dezentralisierung von Funktionen und zur Bildung kleinerer Handlungseinheiten mit der Bildung von cost- und profit-centern fort. Im Ergebnis haben sich die Gewichte innerhalb der Betriebe in den letzten Jahren z.T. beträchtlich verschoben: Die innerbetriebliche Dezentralisierung von Funktionen in die Produktionsabteilungen hat nicht lediglich Instandhaltungs- und Qualitätssicherungsaufgaben betroffen, sondern z.T. auch Innovationsaufgaben (beispielsweise Fertigungsplanungs-, teilweise auch Produktentwicklungsaufgaben).

Der Dezentralisierungsprozeß hat die Optionen für die Aufgaben- und Kompetenzverteilung innerhalb der Produktionsabteilungen - des originären Handlungsfelds von Rationalisierungskonzepten - und damit gleichsam die Spielmasse für Arbeitsorganisation und -gestaltung erweitert. In den industriellen Kernsektoren profitieren qualifizierte Produktionsarbeiter zwar von dieser Integration ehemals indirekter Aufgaben in die Fertigung, wenngleich sich die Aufgabenverlagerung keineswegs ausschließlich auf dem Qualifikationsniveau von Facharbeit abspielt. Parallel zum steigenden Facharbeitereinsatz nimmt die Beschäftigung von Technikern und Ingenieuren in den Produktionsabteilungen vielfach ebenfalls zu. Der Hintergrund für diesen überraschenden Gleichlauf liegt darin, daß Dezentralisierung keine schlichte Umkehrung der tayloristischen Abspaltung von Aufgaben und Funktionen in indirekte Betriebs- und Unternehmensbereiche darstellt. Liegt die Besonderheit systemischer Reorganisation doch im Unterschied zu traditioneller - tayloristischer - Rationalisierung gerade darin, neue Organisationsformen zu finden, die geeignet sind, veränderten betrieblichen Zielsetzungen gerecht zu werden - etwa erfolgreich mit dem Phänomen gestiegener Flexibilitätsanforderungen oder größeren Zeitdrucks für Innovationsprozesse umzugehen. Unter diesen Umständen stellt die Veränderung der Aufgaben- und Kompetenzverteilung innerhalb der Fertigung kein Nullsummenspiel dar, bei dem eine Qualifikationsgruppe nur gewinnen kann, wenn und insoweit eine andere verliert. Der vermehrte Einsatz von Technikern und Ingenieuren zielt daher nicht notwendigerweise auf die Enteignung

von Produktionswissen der Facharbeiter, wie man es im tayloristischen Kontext vermuten würde.

Gerade die Überlagerung von neuen Produktionskonzepten und systemischer Reorganisation der Betriebs- und Unternehmensabläufe hat insgesamt zu einer Aufwertung der Rolle qualifizierter Produktionsfacharbeit in der automatisierten Produktion geführt. Während die quantitative Ausbreitung neuer Formen qualifizierter Produktionsarbeit bescheidener ausgefallen ist, als viele Betriebe ursprünglich erwarteten, ging die qualitative Neukonturierung dieses Arbeitstyps durch Funktions- und Aufgabenintegration Anfang der 90er Jahre häufig über das hinaus, was mit dem FacharbeiterInneneinsatz zunächst intendiert war.

### 3.2 *(Re)professionalisierung wirft neue Fragen auf*

Die Auswirkungen von Rationalisierung und Reorganisation in der automatisierten Produktion sind damit allerdings nur scheinbar klar und offensichtlich. Denn gerade weil sich der innerbetriebliche Stellenwert von Produktionsarbeit derart weitgehend verschoben hat, greift der damit verbundene Wandel von Aufgaben und Qualifikationen tiefer, als es die - Kontinuität signalisierende - Kategorie der Produktionsfacharbeit vermuten läßt. Die hinter dem Phänomen der (Re)professionalisierung liegende Veränderung von Aufgabenzuschnitten und Qualifikationsanforderungen und damit letztlich von Berufsprofilen qualifizierter Produktionsarbeit läßt sich im traditionellen Koordinatensystem der Qualifikationen und Berufe nur höchst unzulänglich abbilden. Die verfügbaren Kategorien von "Qualifikation" und "Beruf" haben ihre frühere Eindeutigkeit verloren.

Hinter "Facharbeit" in der automatisierten Produktion verbirgt sich in den letzten Jahren eine wachsende Spannbreite unterschiedlicher Aufgabenzuschnitte und Qualifikationsprofile: von Arbeitsplätzen, deren enger Zuschnitt Facharbeit kaum dauerhaft zu tragen vermag, bis hin zu aufgewerteten Facharbeitern, die eher an der Grenze zu traditionellen Techniker- oder Ingenieurstätigkeiten und -qualifikationen zu verorten sind. Gewiß, Spannbreiten innerhalb der Facharbeiter-Berufsbilder sind nicht neu. Aber eine Nebenwirkung systemischer Reorganisation liegt darin, daß die traditionellen Berufsbezeichnungen die dahinterliegenden Berufsprofile zunehmend weniger eindeutig abbilden.

Hinzu kommt eine Aufweichung des Zusammenhangs von Qualifikation und dem Gesamt der Arbeitssituation: Unter dem Zugriff tayloristischer Rationalisierungskonzepte war Dequalifizierung in jeder Dimension mit einer Problematisierung der Arbeitssituation verbunden. Gering qualifizierte Arbeit war gleichbedeutend mit geringen Dispositionsspielräumen, extremer Parzellierung, Monotonie und geringen Chancen der Leistungsregulation. Spiegelbildlich dazu stand qualifizierte Arbeit nicht nur für ganzheitliche, inhaltlich interes-



sante Arbeit. Mit der insoweit positiv besetzten Arbeitssituation verband sich zudem eine insgesamt ausgeprägte Handlungsautonomie, die große inhaltliche Dispositionsspielräume sowie beträchtliche Möglichkeiten der Leistungsregulation eröffnete. Weil es für qualifizierte Produktionsarbeit neuen Typs geradezu konstitutiv ist, in ein dichtes und enger werdendes Kooperationsgeflecht eingebunden zu sein, weicht der enge Zusammenhang von hoher Qualifikation mit einer abnehmenden betrieblichen Arbeitsteilung und großer - individueller - Handlungsautonomie hier zunehmend auf. Freilich macht es wenig Sinn, die vielfältigen - Autonomie einschränkenden - Kooperationszwänge als Indikator für - gleichsam verdeckte - Einschränkungen und Begrenzungen in der Qualifikationsdimension zu behandeln. Eher scheinen diese Zwänge ein Beleg dafür zu sein, daß die Qualifikationsdimension bei neuen Formen qualifizierter Arbeit nicht mehr in gleicher Weise pars pro toto für das Gesamt der Arbeitssituation steht wie zu Zeiten tayloristischer Rationalisierung.

Statt die Frage nach der Zukunft von Automationsarbeit abschließend zu beantworten, wirft der Befund der (Re)professionalisierung von daher eine Reihe neuer Fragen auf. Einerseits geht es darum, wie die Spannbreite unterschiedlicher Aufgabenzuschnitte und Qualifikationsprofile qualifizierter Produktionsfacharbeit unter den Bedingungen mediatisierter Gewährleistungsarbeit aussieht. Welche Arbeits- und Qualifikationstypen existieren, und in welchen Branchen und Betrieben finden sich vorzugsweise welche dieser Typen? Andererseits geht es darum, wodurch ein neues Spannungsverhältnis zwischen Qualifikation und Handlungsautonomie der Produktionsarbeiter entsteht und welche betrieblichen Konfliktlagen sich daraus ergeben.

### 3.3 *Systemregulierer: Zwischen traditionellem und neuem Berufsprofil*

Der Schwerpunkt mediatisierter Gewährleistungsarbeit liegt in der Aufrechterhaltung automatisierter Prozeßabläufe. Das Arbeitshandeln von Automationsarbeiter gruppiert sich dabei um einen Set von Kernaufgaben, die sich in erster Linie aus den Unvollständigkeiten, Unzulänglichkeiten und Instabilitäten der technischen Systeme ergeben, in deren Kontext sie agieren. Entgegen der landläufigen Vorstellung charakterisiert nicht die "Überwachung" automatisierter Prozeßabläufe die neuen Arbeitsformen, sondern die Intervention in diese Prozesse. Wir bezeichnen diese Formen mediatisierter Gewährleistungsarbeit als "Systemregulierung", weil das "Regulieren" von Prozeßparametern insgesamt im Zentrum des Interventionshandelns in automatisierten Produktionsprozessen steht, wenngleich sich das Arbeitshandeln der "Systemregulierer" aus Interventionen unterschiedlicher Art zusammensetzt. Typischerweise prägt neben dem Regulieren von Prozeßparametern im laufenden Produktionsprozeß das wiederkehrende Umrüsten der Anlagen auf andere Produkttypen und -vari-

anten - bei Loswechseln - sowie die Intervention bei Störungen den Aufgabenzuschnitt der Systemregulierer.

Jenseits dieser Kernaufgaben weisen Aufgabenmix wie Qualifikationsprofil der Systemregulierer allerdings eine beträchtliche Spannbreite auf. Die Variation ergibt sich einerseits daraus, wieweit - geringe Qualifikationsanforderungen stellende - Restfunktionen Teil ihres Arbeitshandeln sind. Auf der anderen Seite hängt das Profil der Systemregulierer davon ab, wieweit - qualifikatorisch anspruchsvolle - ehemals "indirekte" Funktionen in ihrem Zuständigkeitsbereich liegen. Es gibt hier Grauzonen in zwei Richtungen (vgl. Schaubild 6):

- "Nach unten" hin zu Restaufgaben an der Anlagenperipherie (Materialver- und -entsorgung), Nacharbeit, die Beseitigung von Trivialstörungen oder Routineanteile des Umrüstens.
- "Nach oben" hin zu Funktionen, die ehemals "indirekten" Betriebsbereichen fest zugeordnet waren, wie etwa die Instandhaltung, aber auch Aufgaben der Produktentwicklung, Prozeß- und Anlagenplanung und/oder Aufgaben der Fertigungsvorbereitung und des Engineering - etwa die kleinschrittige Verbesserung des laufenden Produktionsprozesses (Schwachstellenanalyse, Optimieren), die Inbetriebnahme neuer Anlagen sowie das Einphasen neuer Produkte in die Fertigung.

*Schaubild 6: Systemregulierer - Spannbreite der Aufgaben*

Grauzone "nach unten"	Kernaufgaben	Grauzone "nach oben"
Materialver-/ -entsorgung Nacharbeit	Regulieren/ Optimieren	Innovationsaufgaben (eingefahrene Linien): – Schwachstellenanalyse – Optimieren
Rüsten/ Umbau	Rüsten/ Anfahren	Innovationsaufgaben (Neuanlauf): – Prozeßentwicklung – Anlagenplanung
Beseitigung von Trivialstörungen	Störungsintervention	Instandhaltungsaufgaben: – Fehlerdiagnose – Reparatur

Zwar stellt sich in beiden Fällen die Frage, inwieweit angrenzende Aufgaben in die Zuständigkeit der Systemregulierer fallen, allerdings ergeben sich aus diesen Grenzüberschreitungen höchst unterschiedliche Implikationen für deren Berufsprofil. Aufgaben- und Qualifikationszuschnitt, soweit sie sich aus den



Kernaufgaben des Systemregulierers ergeben, bewegen sich in den Bahnen traditioneller Facharbeiterberufe. Zwar unterscheidet sich das konkrete Arbeitshandeln durch den engen Bezug auf den automatisierten Produktionsprozeß von Facharbeit in Instandhaltung oder Werkzeugbau. Aber der Schwerpunkt der Qualifikationsanforderungen verbleibt im gewohnten Rahmen.

Je stärker sein Arbeitshandeln allerdings die traditionelle Demarkationslinie zu den indirekten Funktionsbereichen durchbricht, desto mehr entfernt sich das Berufsprofil des Systemregulierers von herkömmlicher Produktionsfacharbeit und konturiert sich in Richtung eines "Problemlösers" und damit eines Facharbeiters neuen Typs. Sein quer zu traditionellen Grenzen liegender Aufgaben- und Qualifikationsmix prädestiniert den Problemlöser dazu, eine Schlüsselrolle in Strategien systemischer Reorganisation zu spielen. Im Gegenzug stehen hohe Routineanteile am Arbeitshandeln der Systemregulierer im Widerspruch zu dieser Verschiebung des Qualifikationsprofils "nach oben". Ein hoher Sockel aus Restaufgaben, die lediglich geringe Qualifikationsanforderungen stellen, macht unter Umständen sogar den dauerhaften Einsatz von Facharbeitern für Systemreguliererfunktionen prekär. Selbst wenn betriebliche Arbeitseinsatzkonzepte dessen ungeachtet auf Facharbeiter auf diesen Positionen setzen, die entsprechenden Arbeitsplätze sind für qualifizierte Beschäftigte wenig attraktiv, wenn mitgebrachte Qualifikationen nicht ausgelastet werden und zu verfallen drohen.

In welchem Ausmaß Aufgabenmix wie Qualifikationsprofil der Systemregulierer "nach oben" erweitert werden, hängt wesentlich davon ab, wieweit die Strategien der Dezentralisierung von Innovations- und Instandhaltungsaufgaben in den Betrieben jeweils gediehen sind. Diesbezüglich existieren gegenwärtig beträchtliche Unterschiede, in den Kernsektoren der Industrie bietet sich ein ausgesprochen differenziertes Bild. Hintergrund für diese Differenzen scheint nicht allein die übliche Bandbreite von Strategien zwischen unterschiedlichen Betrieben zu sein. Charakteristischerweise bündeln sich unterschiedliche strategische Optionen entlang von Branchengrenzen. Der Hintergrund hierfür liegt zu einem erheblichen Teil in branchenspezifisch unterschiedlichen Problemlagen und Außenanforderungen, auf welche die betrieblichen Strategien zu reagieren haben.

In der *Elektronik*- wie in der *Chemischen Industrie* geht der Impuls zur Aufgabenerweiterung in erster Linie von der Innovationsproblematik aus. Innovationen spielen für beide Branchen traditionell eine große Rolle (Bieber, Möll 1993; Hack, Hack 1985). Dies gilt insbesondere für Produktinnovationen, charakteristischerweise allerdings geben Produktinnovation hier den Anstoß für Prozeßinnovationen. Für die Elektronik wie für die Chemie gilt: Neue Produkte erfordern häufig auch neue Fertigungsverfahren. Gerade der enge Zusammenhang von Produkt- und Prozeßinnovationen zieht typischerweise ein Umsetzungsproblem nach sich. Neu entwickelte Verfahren lassen sich in der Regel

nicht auf Anhieb in einen funktionstüchtigen, erst recht nicht in einen in puncto Ausbeute, Material- und Energieeinsatz optimierten Fertigungsprozeß umsetzen. In einem längeren empirischen Prozeß müssen Fehler ausfindig gemacht und beseitigt, Prozeß- und Anlagenparameter schrittweise verbessert und die Fertigungsausbeuten dadurch sukzessive gesteigert werden. Zu einem beträchtlichen Teil findet die fortgesetzte inkrementelle Optimierung unter den Bedingungen laufender (Serien)produktion statt, es kommt damit zu einer Überlappung von Innovations- und Produktionsphase (Voskamp, Wittke 1993). Lagen die Aufgaben der Umsetzung neuer Verfahren in den großindustriellen Maßstab traditionell in der Zuständigkeit spezialisierter Innovationsabteilungen (Prozeß- und Anlagenplanung, Engineering), ist - als Ergebnis der Funktionsdezentralisierung - vor allem die inkrementelle Prozeß- und Verfahrensoptimierung vermehrt Sache der Fertigung geworden.

In der *Elektronikindustrie* sind die traditionellen Organisationskonzepte vor allem wegen des hohen Zeitdrucks in Bewegung geraten, unter dem die Bewältigung von Innovationen in dieser Branche steht. Die Verkürzung der Innovationszyklen wirkt hier in besonderer Weise als Zwang, den gesamten Innovationsprozeß zu beschleunigen. Ob Halbleiterfertigung oder Unterhaltungselektronik - Elektronikproduzenten stehen unter dem Diktat, ihre "time to market" zu verkürzen, um neue Produkte zeitgleich mit der Konkurrenz in großer Stückzahl anbieten zu können (Bieber, Möll 1993; Drüke 1992; Voskamp, Wittke 1993). Unter diesen Bedingungen haben sich traditionelle Organisationskonzepte vielfach als suboptimal erwiesen, das erforderliche Innovationstempo zu gewährleisten. In den 80er Jahren hat eine Reihe von Betrieben daraus die Konsequenz gezogen, Innovationsaufgaben in die Fertigungsabteilungen zu verlagern.

Die *traditionelle Elektrotechnische Industrie* hat es demgegenüber in weiten Teilen mit deutlich längeren Innovationszyklen zu tun. Nichtsdestoweniger ziehen sich die Phasen der Inbetriebnahme neuer Anlagen bei avancierter Automationstechnik auch hier immer länger in die laufende Serienproduktion hinein. Hinzu kommt, daß die Betriebe es bei komplexer Fertigungs- und Montageautomation nicht mehr damit bewenden lassen, vorab definierte Anlagenleistungen und -verfügbarkeiten zu erreichen. Der Prozeß inkrementeller Verbesserungen wird mehr und mehr zeitlich verlängert und in Richtung einer "open-end-Optimierung" auf Dauer gestellt.

In der *Chemischen Industrie* setzen neue Produkte wie auch eine zunehmende Veränderung der eingesetzten Ausgangsstoffe häufiger als früher Innovationssituationen auf die Tagesordnung. Ähnlich wie in der Elektronik kommt es zu ausgedehnten Überlappungen von Innovations- und Produktionsphase, vor allem Steuerungsprogramme werden über einen lang andauernden Zeitraum optimiert. Die Folge: Die Produktionssituation ist häufig durch die Erprobung

neuer Programme geprägt, deren Stärken und Schwächen im Produktionsalltag es herauszufinden gilt.

Auch in der *Automobilindustrie* spielt die Überlappung von Innovations- und Produktionsphase im Zuge der Inbetriebnahme neuer Fertigungs- und Montageanlagen und beim Neuanlauf von Modellen eine Rolle. Bislang sind die Innovationszyklen allerdings noch länger als in der Elektronik. Die Folge: Obwohl sich die Innovationsphasen verlängert haben, gibt es nachfolgend immer noch innovationsarme Zeiträume, in welchen kaum Änderungen an der Auslegung der Fertigungsanlagen vorgenommen werden. Innovationsaufgaben spielen während dieser Zeitabschnitte eine untergeordnete Rolle. Obwohl sich die Innovationsphasen auch in der Automobilindustrie z.T. über mehrere Jahre erstrecken, haben die Betriebe aus dem zyklischen Wechsel von Innovations- und Produktionsphase bislang die Konsequenz gezogen, für Inbetriebnahmen und Anlaufphasen andere arbeitsorganisatorische Lösungen zu finden als für den Normallauf. Die in der Anfangszeit konzentriert auftretenden Innovationsaufgaben werden in erster Linie mit Spezialisten aus den Instandhaltungsbereichen abgedeckt, die sich nach der "Normalisierung" der Anlagensituation zurückziehen. Dennoch gibt es auch in der Automobilindustrie Impulse zur Aufgabenerweiterung, die hier allerdings wesentlich von einer veränderten Zuordnung von Instandhaltungsfunktionen ausgehen. Bereits in den 80er Jahren wirkten hier Reorganisationskonzepte, welche die Einsparung "indirekter" Kosten zum Ziel hatten, in Richtung auf die Dezentralisierung von Instandhaltungsfunktionen. Die Rezeption von Lean Production durch die Automobilhersteller hat diesen Trend seit Anfang der 90er Jahre nochmals massiv verstärkt (Boyer 1992; Bullinger 1992; Warnecke 1992; Womack u.a. 1991).

### 3.4 Kernaufgaben und -kompetenzen des Systemregulierers

Das *Regulieren des laufenden Produktionsprozesses* gewährleistet, daß die mit der Anlage angestrebten Produkteigenschaften dauerhaft realisiert werden. Zwar haben die Anlagen- und Prozeßplaner (Engineering, Arbeitsvorbereitung) Vorgaben für die Prozeßparameter mehr oder minder detailliert festgelegt. Allerdings lassen sich insbesondere komplexe Anlagen und Prozesse, in denen eine Reihe unterschiedlicher Aggregate, Stoffe und Vorprodukte aufeinanderwirken, über längere Zeiträume nicht mit fixierten, unveränderten Parametern betreiben. Denn die Voraussetzungen, unter denen sich bestimmte Einstellungen und Werte als optimal erwiesen haben, sind nicht wirklich stabil. Umgebungseinflüsse (wie Außentemperatur und Luftfeuchtigkeit) wechseln; Materialeigenschaften der eingesetzten Rohstoffe und Toleranzen der Zulieferteile variieren ebenso wie Anlageeigenschaften - etwa in Folge von Verschleißerscheinungen. Dies alles trägt dazu bei, daß der Prozeß "lebt" und selbst konti-

nuierliche Prozesse im Zeitablauf nicht ohne externe Regulierung stabil bleiben. Allein schon um diesen Instabilitäten Rechnung zu tragen, bedürfen Parameter wie etwa Schnittgeschwindigkeit und Vorschub beim Drehen oder Temperaturen und Drücke bei chemischen Prozessen der mehr oder minder häufigen Modifikation.

Ziel des Regulierens ist zunächst, möglichst enge Qualitätsmargen bei den Produkten einzuhalten. Die in den letzten Jahren rasant gestiegenen Qualitätsanforderungen sowie veränderte Philosophien der Qualitätssicherung (unter dem Schlagwort: Qualität produzieren statt hineinprüfen) haben einen Trend zu engeren Toleranzen produziert, welcher die Anforderungen an die Systemregulierung deutlich erhöht hat. Wichtig ist in diesem Zusammenhang vor allem, Abweichungen möglichst frühzeitig zu bemerken und rasch darauf zu reagieren. Die Verlagerung der Qualitätsverantwortung in die Fertigung trägt hier zu einer engen Rückkopplung von Qualitätsdaten an die Systemregulierer bei, seien die entsprechenden Daten nun Ergebnisse von Sichtprüfungen oder Messungen durch die Systemregulierer selbst - wie in der mechanischen Fertigung und Montage - oder Ergebnisse extern durchgeführter Analysen - wie etwa in der Prozeßindustrie.

Darüber hinaus zielt die Modifikation von Parametern darauf, Anlagenstörungen und Prozeßunterbrechungen möglichst im Vorfeld abzuwenden. Obwohl Systemregulierung damit zu einem Gutteil eine präventive Komponente hat, sind Störungen in automatisierten Prozessen dennoch an der Tagesordnung. Von daher gehören *Interventionen bei Störungen* ebenfalls zum Kernbestand der Arbeitsaufgaben von Systemregulierern. Der Charakter von "Störungen" ist dabei prozeßspezifisch ebenso unterschiedlich ausgeprägt wie das entsprechende Interventionshandeln. In der automatisierten Montage sowie bei automatisierten Anlagenperipherien (Be- und Entladung) treten Störungen typischerweise in Gestalt von Anlagenstillständen auf. In automatisierten Fertigungsprozessen hingegen wird Dysfunktionalität in Form über Gebühr abweichender Ist-Werte als "Alarm" signalisiert, auf den die Mannschaften zu reagieren haben.

Ein Großteil der auftretenden Störungen ist relativ einfach zu diagnostizieren und zu beseitigen, wobei einem - seinem Umfang nach prozeßspezifisch variierenden - Teil der Stillstände oder Alarme keine tatsächliche Dysfunktionalität der Anlage bzw. des Prozesses zugrunde liegt. Im letzteren Fall sind die umfangreichen technischen Sicherungen automatisierter Anlagen für die "Störung" verantwortlich; deren Sensorik soll verhindern, daß Werkzeuge, Anlagenteile oder Produkte beschädigt bzw. zerstört werden oder daß Prozesse außer Kontrolle geraten. Gerade in komplexen Prozessen ist die Sensorik allerdings häufig "überempfindlich" und produziert Stillstände oder Alarme, denen keine tatsächliche Störung des Prozeßablaufs zugrunde liegt.

Ob der "Störung" tatsächlich eine Dysfunktionalität des Produktionsprozesses zugrunde liegt oder nicht, in jedem Fall müssen die Anlagenbesetzungen auf Stillstände bzw. Alarmer reagieren. Die Frequenz, mit welcher derartige Ereignisse auftreten, und damit das Ausmaß der zeitlichen Bindung des Arbeitshandelns der Systemregulierer an den Prozeßablauf variiert prozeßabhängig. Während eine Reihe von automatisierten Montagen besonders anfällig für zahlreiche Kleinstörungen ist, laufen insbesondere technisch ausgereizte Fertigungen - wie einfache Pressen, Zerspanungen oder Kunststoffspritzgießprozesse - mitunter über längere Zeitabschnitte ohne explizite "Störungen". In den besonders anfälligen Prozessen, bei denen - wie etwa in der automatisierten Leiterplattenbestückung in der Elektronikmontage - Trivialstörungen das Störungsgeschehen dominieren, neigen die Betriebe dazu, die Intervention in diesen Fällen von den Tätigkeiten qualifizierter Systemregulierer abzuspalten und in separaten Maschinenbedienungs-Arbeitsplätzen auf Angelerntenniveau zu bündeln. Zumal dann, wenn sich quantitativ umfangreiche Aufgaben der Materialver- und -entsorgung mit der Intervention bei Trivialstörungen verkoppeln lassen. In diesen Fällen entstehen im Zuge weitgehender Automatisierung neue Formen restriktiver Arbeit, gering qualifizierter Arbeit (Moldaschl 1991, vgl. auch Kap. IV in diesem Band). Diese moderne Variante von "Lückenbüßern der Mechanisierung" (Kern, Schumann 1970) bildet einen komplementärer Arbeitstyp zu den qualifizierten Systemregulierern. Typischerweise verläuft die Arbeitsteilung zwischen qualifizierten und gering qualifizierten Tätigkeiten entlang der Geschlechterlinie. Den nahezu ausschließlich männlichen Systemregulierern stehen - wo immer die Modalitäten des Schichtbetriebs das zulassen - überwiegend weibliche Maschinenbedienerinnen gegenüber (Moldaschl 1991; Voskamp, Wittke 1993).

Die Systemregulierung stellt ebenfalls ein wichtiges Aufgabenelement beim *Umrüsten* von automatisierten Prozessen auf andere Produkttypen oder -varianten dar. Auf zunehmende Produktdifferenzierung ausgerichtete Marktstrategien führen in der Fertigung zu einer steigenden Typen- und Variantenvielfalt. Auch in der industriellen Massenproduktion werden heute nur noch in Ausnahmefällen große Stückzahlen tatsächlich identischer Produkte gefertigt, Produktionsvolumina teilen sich auf das Variantenspektrum von Produktfamilien auf. Automatisierte Fertigungs- und Montageanlagen sind daher nur noch selten reine Einzwecklinien, sondern die technischen Systeme müssen ein zunehmend größer werdendes Variantenspektrum abdecken. Zwar ist die Automatisierungstechnik in den 80er Jahren um einiges flexibler geworden. Neue Fertigungs- und Montagetechniken sowie der zunehmende Einsatz von Rechnersteuerungen bieten ein beachtliches Flexibilitätspotential; die Steigerung des Automationsgrades erhöht nicht im gleichem Maße die Rigiditäten, wie dies früher der Fall war. Dennoch konfliktieren die marktökonomisch induzierten

Flexibilitätsimpulse auch in modernen Fertigungen mit der klassischen produktionsökonomischen Logik einer hohen Anlagenauslastung.

Die Systemregulierer agieren genau an dieser Konfliktlinie. Ihr Arbeitshandeln ist von entscheidender Bedeutung dafür, inwieweit der Widerspruch zwischen Flexibilität und Anlagenauslastung entschärft werden kann. Denn die Potentiale technischer Flexibilität realisieren sich nicht im Selbstlauf, sie bedürfen intervenierender Eingriffe der Anlagenbesetzungen. Gewiß, bei rechnergesteuerten Anlagen sind die produktspezifischen Prozeßparameter als Steuerungssoftware verfügbar. Allerdings ist es mit dem Programmwechsel in der Regel nicht getan. Vor allem in den klassischen mechanischen Prozeßtypen (spanabhebende Fertigung, Montage) ist das Rüsten mit mechanischen Veränderungen der Anlage verbunden. Werkzeuge müssen ausgewechselt, Aufnahmen der veränderten Produktgeometrie angepaßt und justiert, Anschläge neu eingestellt werden. Betriebliche Strategien zur Verkürzung der Rüstzeiten haben vor allem zum Ziel, den Aufwand für mechanische Veränderungen an der Anlage zu minimieren. Zu diesem Zweck versuchen die Betriebe entweder, Werkstück- und Werkzeugwechsel zu automatisieren oder aber Schnellspann- und -wechselvorrichtungen einzusetzen, die den Effekt haben, das Aufrüsten, Einstellen und Justieren neben den Prozeß zu verlagern und zeitlich vom Umrüsten an der Anlage abzukoppeln.

Vor allem aber mündet das *Anfahren der Anlage bzw. des Prozesses* nach dem Rüsten häufig in eine längere Phase der Prozeßregulierung. Regulieren kann hier sowohl eine Veränderung der Anlagen-Hardware bedeuten - wenn etwa mechanische Einstellungen nachjustiert werden müssen - als auch eine Modifikation von Einstellwerten über die Anlagensteuerung. Häufig wird der Prozeß nach dem Umrüsten zunächst mit reduzierten Einstellwerten (Drücken, Temperaturen, Geschwindigkeiten) gestartet, und die Systemregulierer tasten sich erst allmählich an die volle Leistungsfähigkeit der Anlage heran. Auch wenn das Anfahren nach dem Umrüsten auf bestimmte Typen oder Varianten eine reine Wiederholung einer geläufigen Praxis darstellt, bedarf es insbesondere bei komplexen Prozessen längerer Regulierungsphasen, bis ein stabiler Prozeßverlauf mit den erwünschten Qualitätsparametern erreicht wird.

### 3.5 *Veränderung des Arbeitshandelns durch erweiterte Aufgabenzuschnitte*

Avancierte, auf weitgehende Dezentralisierung und Aufgabenintegration orientierende Organisations- und Arbeitseinsatzkonzepte haben den Effekt, diesen Kernbestand von Regulierungsfunktionen im Aufgabenzuschnitt der Automationsarbeiter um ein Bündel aus Innovations- und Instandhaltungsfunktionen zu erweitern. Auch für das Arbeitshandeln in ihrer Tätigkeit derart aufgewerteter



Automationsarbeiter bleibt ein Aufgabenmix aus Rüsten, Regulieren, Interventionen bei Störungen (Fehlerdiagnose, Reparatur) über weite Strecken bestimmend. Allerdings wird dieser Kern um einen Aufgabenkomplex bestehend aus Schwachstellenanalyse und Optimieren, Fehlerdiagnose und Reparatur bei komplizierten Störungen sowie Elemente von Prozeßentwicklungs- und Anlagenplanungsaufgaben ergänzt. Dabei sind die Übergänge zwischen eng gefaßten und aufgabenintegrierten Regulierer-Arbeitsplätzen fließend. Nicht in jedem Fall wird die gesamte Palette ehemals indirekter Funktionen in die Zuständigkeit der Systemregulierer integriert; ebenso variiert die Reichweite der Aufgabenintegration.

Aber je mehr die Aufgabenzuschnitte der Systemregulierer um Innovations- und Instandhaltungsaufgaben erweitert werden, desto nachhaltiger verlassen sie den Boden herkömmlicher Produktionsfacharbeit. Denn was die Tätigkeit aufgewerteter Systemregulierer vom Arbeitshandeln herkömmlicher Automationsarbeiter unterscheidet, ist nicht lediglich Umfang und Breite des Aufgabenzuschnitts. Die Innovations- und Instandhaltungsaufgaben, um welche die Kernaufgaben der Systemregulierer erweitert werden, unterscheiden sich vor allem qualitativ vom Normalfall alltäglichen Interventionshandelns. Regulieren hat in diesem Fall weniger den Charakter von regelmäßigen, in ihren Eigenheiten stetig wiederkehrenden Interventionen in den Prozeßablauf. Ausgangspunkt der Interventionen sind vielmehr Anlagen- oder Prozeßprobleme, deren Ursachen auch für den mit Anlage und Prozeß vertrauten Systemregulierer nicht auf der Hand liegen. Infolgedessen kann die Problemlösung auch nicht ohne weiteres dem Repertoire geläufiger und bewährter Interventionen entnommen werden.

Gewiß, das Gesamtpaket dezentralisierter Funktionen besteht nicht durchgängig aus Aufgaben, deren Kern im Umgang mit ungewohnten Situationen liegt. So werden etwa mit der Verlagerung von Instandhaltungsfunktionen in die Fertigung zweifellos auch Routineaufgaben in den Aufgabenzuschnitt von Systemregulierern integriert, die keine aufwendige Diagnose erfordern. Soweit die qualitativ neuen Aufgaben allerdings ein Stück Normalität ihrer Arbeitssituation prägen und damit mehr sind als eine seltene Ausnahmesituation im ansonsten unveränderten Arbeitsalltag, markieren sie einen deutlichen Bruch gegenüber dem Arbeitshandeln von Automationsarbeitern, die sich auf die Kernaufgaben der Systemregulierung beschränken. Denn gerade die Integration von Innovations- und Problemlösungsaufgaben lockert im Arbeitshandeln der Systemregulierer den räumlichen und zeitlichen Bezug zu der Anlage, für deren Betreuung sie zuständig sind.

*Andere Zeitstruktur:* Wenn Anlagenfahrer den Horizont ihrer Problemlösungsaktivitäten beispielsweise dadurch ausdehnen, daß sie den Ursachen für wiederholt auftretende Störungen nachgehen - und damit gleichsam den Schritt von der lediglich den ursprünglichen Anlagenzustand reproduzierenden Stö-

rungsbeseitigung und Reparatur zur Schwachstellenanalyse vollziehen -, ist für diese Aktivitäten eine andere Zeitstruktur charakteristisch. Nicht nur gestaltet sich die einzelne Problemlösung insgesamt langwieriger als bei alltäglichen Interventionen. Zeitaufwendiger ist vor allem der problemanalytische Teil der Intervention, welcher einer Veränderung von Prozeßparametern oder der Reparatur zeitlich vorgelagert ist. Die Umsetzung kann hingegen vergleichsweise kurz und trivial sein; nicht selten haben komplizierte Störungen letztlich "triviale" Ursachen, die - erst einmal identifiziert - rasch und unaufwendig zu beseitigen sind. Möglicherweise liegt die eigentliche Modifikation von Prozeß und Anlage - seien es mechanische Veränderungen oder die Modifikation von Programmen - auch gar nicht in der Hand der Systemregulierer.

*Anderes Verhältnis von Planung und Ausführung:* Beispielsweise kann die Durchführung der eigentlichen Reparatur allein schon deshalb Sache von Mechanikern der Fachinstandhaltung sein, weil die Systemregulierer hierfür möglicherweise weder über die praktischen Fertigkeiten (etwa Schweißkenntnisse) noch über die nötigen Werkzeuge verfügen. Ebenso kann es sich mit der Herstellung von Vorrichtungen oder Rüsthilfen im Werkzeug- und Vorrichtungsbau verhalten, die von Systembetreuern konzipiert und möglicherweise sogar zeichnerisch fixiert wurden, um damit das Umrüsten zu beschleunigen. Um ein anderes Beispiel zu nehmen: Ein Systembetreuer kann aus der Analyse suboptimaler Prozeßabläufe (etwa der Verfahrenswege eines Roboters) Vorschläge für eine alternative Ablaufgestaltung entwickeln, die Umsetzung in das Steuerungsprogramm des Roboters allerdings einem Instandhaltungsspezialisten überlassen. Es gibt zwar durchaus Fälle, in denen etwa Systemregulierer mit einschlägigem beruflichen Hintergrund selbst Vorrichtungen anfertigen oder in denen Anlagenfahrer eigenständig die Steuerungssoftware modifizieren oder gar kleinere Programmsequenzen schreiben. Aber wie auch immer die Aufgaben im konkreten Fall verteilt sein mögen, das neue Schnittmuster der Arbeitsteilung signalisiert nicht mehr in gleicher Weise wie früher Qualifikationsgewinn oder -entzug. In den Fällen, in denen Systemregulierer selbst aufwendige Fehlerdiagnosen oder Schwachstellenanalysen vornehmen, ist die Logik der Arbeitsteilung mit Fachinstandhaltern oder Prozeßingenieuren keine tayloristische. Die Aufgabenverteilung folgt nicht dem Muster: hier anspruchsvolle Planung, dort anspruchslöse Ausführung. In diesem Sinne bedeutet ein großer Aufgabenumfang (Fehlerdiagnose plus mechanische Reparatur; Optimierung plus Umsetzung in Steuerungssoftware) nicht unbedingt ein Mehr, Arbeitsteilung entlang dieser Linie kein Weniger an Qualifikation; z.T. sind es einfach andere Qualifikationen.

*Größere Distanz zum Prozeß:* Je weitergehend sich Anlagenfahrer und Systembetreuer allerdings auch mit der Umsetzung von Diagnosen und Verbesserungsvorschlägen beschäftigen, desto mehr lockert sich der zeitliche und



räumliche Bezug zur Anlage bzw. zum Prozeß. Das Verhältnis von Prozeßnähe und Prozeßferne ändert sich nicht nur entlang der Linie Diagnose/Planung einerseits und Umsetzung andererseits. In komplexen Produktionsprozessen sind die potentiellen Ursachen für dysfunktionale oder suboptimale Prozeßabläufe vielfältig. Problemlösungshandeln besteht wesentlich im systematischen Einkreisen von Ursachen von Dysfunktionalität oder suboptimalem Anlagen- und Prozeßverhalten. Dies kann heißen, daß potentielle Fehlerquellen nach und nach ausgeschlossen oder daß einzelne Faktoren systematisch - gleichsam wie im Experiment - variiert werden. Prozeßnähe und Prozeßerfahrung stellen einerseits wesentliche Voraussetzungen für diese Einkreisungsstrategie dar. Die intime Kenntnis normalen Anlagenverhaltens wie typischer Fehlfunktionen reduziert die Problemkomplexität bei der Fehlerdiagnose und bildet den Ansatzpunkt für Schwachstellenanalyse und Optimierung. Die weitreichende Modifikation von Prozeßparametern bei komplexen Prozessen ist daher an eine längere Anwesenheit vor Ort gebunden, ob für die Innovations- und Instandhaltungsaufgaben nun de jure Produktionsleute, Fachinstandhalter oder Engineeringsspezialisten verantwortlich sind. Selbst Insider benötigen für komplizierte Fehlerdiagnosen oder Optimierungen längere Zeiträume zur Beobachtung von Prozeß und Anlage. Soweit Innovationsaufgaben - etwa die Optimierung - in der Zuständigkeit produktionsexterner Spezialisten verbleiben, läßt sich diese Aufgabe nicht ausschließlich vom Schreibtisch aus bewerkstelligen; die Prozeß- und Anlagenplaner sind gezwungen, sich die Eigenheiten des Prozesses durch ein Stück eigene Empirie vor Ort anzueignen. Auch am Ablauf einer komplizierten Störungsdiagnose ändert sich nichts dadurch, wenn der Fachinstandhalter statt der produktionseigenen Systemregulierer dafür zuständig ist. Auch für den externen Instandhalter stellt die Beobachtung des Anlagenverhaltens vor Ort einen wesentlichen Bestandteil der Fehlerdiagnose dar.

*Veränderte Mechanismen der Prozeßaneignung:* Andererseits reicht die sinnliche Wahrnehmung des Produktionsprozesses oft nicht aus, um auf dieser Grundlage Fehler systematisch einzukreisen. Eine Reihe von Faktoren ist darüber nicht zugänglich. Um eine brauchbare Datengrundlage für Fehlerdiagnose und Schwachstellenanalyse zur Verfügung zu haben, bedarf es teilweise aufwendiger Meßreihen. Gelegentlich ist allein schon die Entwicklung einer geeigneten Diagnostik zeitaufwendig und anspruchsvoll - wenn beispielsweise ein nur gelegentlich auftretendes Fehlverhalten von speicherprogrammierbaren Steuerungen über "Fangschaltungen" identifiziert werden soll. Die Datengenerierung ist nicht selten räumlich und zeitlich vom Prozeß abgekoppelt - etwa in Gestalt chemischer Analysen in Labors. Teilweise werden Daten auch automatisch generiert (durch automatisierte Tests/Analysen oder durch Protokolle von Steuerungen) und sind damit unabhängig von persönlicher Anwesenheit vor Ort einer Auswertung zugänglich. Für die Auswertung dieser Daten bleibt Pro-

zeßerfahrung zwar eine wichtige Voraussetzung. Der Auswertungsakt selbst allerdings - die Interpretation von Daten und das Ziehen von Schlußfolgerungen - geschieht in der Regel in mehr oder minder großer räumlicher und zeitlicher Distanz vom Produktionsprozeß; ob dieser Arbeitsschritt nun von Prozeßingenieuren in ihren Büros oder von Anlagenfahrern in prozeßnahen Meßwarten oder Leitständen durchgeführt wird. Ein Mindestmaß an Distanz zum Produktionsprozeß ist sogar erforderlich, sowohl um die erforderliche Konzentration aufbringen zu können als auch um genügend Zeitspielräume zur Verfügung zu haben.

In der Konsequenz führt eine besonders weitgehende räumliche und zeitliche Lösung der Systemregulierer vom automatisierten Produktionsprozeß zu einer Annäherung von Tätigkeitsstruktur und Arbeitssituation an Arbeitsformen, die ebenfalls an der Grenze zwischen direkter und indirekter Produktionsarbeit liegen, freilich ohne daß es sich dabei um Automationsarbeit handeln würde. Vom Aufgabenzuschnitt, vom Arbeitshandeln wie von den Qualifikationsanforderungen der Produktionsfacharbeiter neuen Typs ergeben sich auffällige Parallelen zu anderen, ebenfalls neuen Formen qualifizierter Facharbeit: zum einen den Reparateuren in der Elektronikproduktion, zum anderen den Inbetriebnehmern im Maschinenbau. In beiden Fällen ist das Arbeitshandeln ebenfalls von der zeitaufwendigen Analyse der Fehlfunktionen komplexer Systeme geprägt. Die Strategien der Fehlerdiagnose, Schwachstellenanalyse, Fehlerbeseitigung und Optimierung sind vergleichbar strukturiert.

*Branchenspezifisch variierende Integrationsprofile:* Betriebliche Dezentrierungsstrategien reflektieren in den industriellen Kernsektoren höchst differenziert wirkende Außenanforderungen. Entsprechend weichen die Grenzlinien zwischen Produktion und Zentralfunktionen - je nach Branche - an jeweils anderen Abschnitten auf, es werden unterschiedliche Funktionsbündel aus zentralisierten Betriebs- und Unternehmensbereichen in die Produktionsabteilungen verlagert. Diese Differenzierung wirkt sich auf Modalitäten der Aufgaben- und Kompetenzverteilung innerhalb der Produktion aus. Aufgabenintegration weist in den industriellen Kernsektoren unterschiedliche Schwerpunkte auf, Erweiterungen im Aufgabenzuschnitt der Systemregulierer erhalten ein branchenspezifisches Profil. In der *Chemischen Industrie* sind es vor allem Aufgaben der Prozeßentwicklung, welche in den Zuständigkeitsbereich von Systemregulierern integriert werden; die Grenzen der Arbeitsteilung zwischen Produktionsfacharbeitern, Meistern (die traditionell für prozeßnahe Optimierung zuständig waren) und Prozeßingenieuren sind flüssig geworden, Produktionsfacharbeiter werden mehr und mehr in die Optimierung von Steuerungsprogrammen einbezogen. Demgegenüber gestalten sich traditionelle Abgrenzungen zur Instandhaltung bislang relativ stabil. In der *Elektronik* (und teilweise auch in der *klassischen Elektrotechnik*) verflüssigt sich zwar ebenfalls die

Grenze zum Engineering. Allerdings werden hier vor allem Aufgaben der Anlagenentwicklung in die Zuständigkeit von Systemregulierern integriert. In der Regel geht dies mit aufgeweichten Demarkationslinien zur Instandhaltung einher. In der Elektronik hat sich darüber hinaus die Grenzlinie zur Produktentwicklung verflüssigt. Hingegen hat sich die Grenzlinie zur Prozeßentwicklung, die in zahlreichen Produktionsprozessen der Elektronik (Leiterplatten- und Halbleiterfertigung, Glasfaserfertigung) eine wichtige Rolle spielt, bislang als stabil erwiesen. Gerade in der Elektronik ergeben sich aus dieser Ungleichzeitigkeit der Funktionsverlagerung neue Spannungsverhältnisse, weil Anlagen- und Prozeßprobleme im Produktionsalltag - und erst recht in den Innovationsphasen - ein schwer zu trennendes Gemisch bilden. In der *Automobilindustrie* sind in erster Linie Instandhaltungsaufgaben in den Zuständigkeitsbereich der Systemregulierer integriert worden, freilich ohne daß es hier bislang in größerem Umfang zu einer Aufweichung der Grenzlinie zur Fertigungsplanung gekommen wäre. Von der Dezentralisierung von Innovationsaufgaben profitiert hier in erster Linie die Fachinstandhaltung.

### 3.6 *Zwischen professionellem Know-how und Erfahrungswissen - Qualifikationsprofil des Systemregulierers*

Die Kernaufgaben der Systemregulierung bündeln sich darin, daß sie die Beherrschung des laufenden Produktionsprozesses gewährleisten. Insoweit bewegt sich die Regulierungskompetenz der Automationsarbeiter zwar in den Bahnen extern, von Fertigungsplanung oder Engineering vorgegebener Prozeßparameter. Mit diesen Vorgaben wird freilich nicht in gleicher Weise auch das Arbeitshandeln der Systemregulierer festgelegt. Gerade weil ihre Interventionen in den Produktionsprozeß im Kern Reaktionen auf konkret nicht vorhersehbare Ereignisse darstellen, läßt sich das Arbeitshandeln der Systemregulierer nicht so detailliert vorgeben, wie dies bei konventioneller Herstellungsarbeit möglich ist. Die relative Unbestimmtheit dessen, was als "richtige" Intervention gelten kann, läßt den Beschäftigten auch bei eng gefaßter Regulierungskompetenz Raum dafür, einen eigenen Umgang mit Anlage oder Prozeß zu entwickeln und ihrem Arbeitshandeln damit den Stempel eines individuellen Stils aufzuprägen.

Zweifelsohne konstituieren gemeinsame Merkmale automatisierter Fertigungs- und Montageprozesse - vor allem die elektronische Prozeßsteuerung bzw. -regelung - Ähnlichkeiten in Aufgabenzuschnitten wie Qualifikationsanforderungen von Automationsarbeit. Aus diesen Gemeinsamkeiten wurde teilweise die Vermutung einer Konvergenz der Arbeitsformen in automatisierten Produktionsprozessen abgeleitet (Benz-Overhage u.a. 1982; Brandt u.a. 1978; Pries u.a. 1990). Tatsächlich verliert eine Reihe von Unterschieden zwischen

den verschiedenen Fakultäten an Prägekraft für die Arbeitssituation. Auch wenn den Ausbildungen dieselben Berufsbilder zugrunde liegen, sind die tatsächlichen Berufsprofile in der automatisierten Produktion anders ausgeprägt als bei traditioneller Herstellungsarbeit oder in sekundären Betriebsbereichen. Vor allem verliert manuelles Geschick an Bedeutung, werden die früher im Verlauf des Berufslebens akkumulierten Fertigkeiten und Kniffe entwertet. Zwar spielen manuelle Fertigkeiten - etwa beim Rüsten oder der Beseitigung von Störungen - im Arbeitshandeln der Automationsarbeiter nach wie vor eine Rolle. Aber die qualifikatorischen Schwerpunkte haben sich mit dem Einsatz von Rechnersteuerungen und der partiellen Automation von Werkstück- und Werkzeugwechsel verschoben.

Allerdings hat sich mit dem Einsatz von Rechnersteuerungen im wesentlichen nur das Medium der Prozeßregulation verändert. Eine Vielzahl von Interventionen in den Prozeßablauf findet als Eingriff in die Anlagensteuerung statt und nicht mehr als manuelle Einstellung an Stellschrauben und -rädern, an Reglern und Ventilen. Dennoch bleiben es dieselben oder zumindest doch ähnliche Parameter, die mehr und mehr über das Medium der Elektronik reguliert werden. Die Systemregulierer werden dadurch freilich nicht in erster Linie zu Experten elektronischer Steuerungen. Vielmehr bleibt das Verständnis für die Prozeßabläufe, Anlagenteile und eingesetzte Materialien für ihre Regulierungskompetenz von zentraler Bedeutung. Typischerweise adaptieren sie das für den Umgang mit dem neuen Medium notwendige Steuerungs-Know-how auf dieser qualifikatorischen Grundlage. Gerade die fortdauernde Relevanz prozeßspezifischer Qualifikationen hat wesentlich dazu beigetragen, daß es den Beschäftigten beispielsweise beim Übergang von konventionellen zu CNC-Werkzeugmaschinen gelang, den Wandel des Steuerungsmediums relativ problemlos nachvollziehen (Böhle, Milkau 1988).

Typischerweise bilden in den Fertigungsprozessen andere Berufsbilder den qualifikatorischen Hintergrund als in den Montagen. Der berufliche Hintergrund der Systemregulierer in den Fertigungen hat unverkennbar einen prozeßspezifischen Einschlag, auch wenn die Kernprozesse automatisiert sind. In der mechanischen Fertigung beispielsweise sind Zerspaner einschlägig, in den automatisierten Lackierungen der Automobilindustrie wird nach wie vor Wert auf ausgebildete Lackierer gelegt, und in den Prozessen der Chemischen Industrie sind es Chemikanten. Demgegenüber dominieren bei den Systemregulieren in den automatisierten Montagen von Automobil-, Elektro- und Elektronikindustrie die typischen Instandhaltungsberufe; Maschinenschlosser, Werkzeugmacher oder Elektriker und Elektroniker. In den Montagen sind anlagenorientierte Kenntnisse stärker als prozeßorientierte gefordert.

Das Regulierungshandeln erfordert, daß die Systemregulierer über zeitnahe Transparenz des Anlagen- bzw. Prozeßzustandes verfügen sowie auf ein Set

von bewährten Interventionsstrategien zurückgreifen können. Die Regulierungskompetenz beruht dabei auf einer Mischung aus Kenntnissen und Fertigkeiten einerseits, welche in einer einschlägigen beruflichen Ausbildung erworben wurden, und Erfahrungswissen im Umgang mit Anlage und Prozeß andererseits, welches wesentlich aus permanenter Anwesenheit vor Ort stammt.

Ein erheblicher Teil des alltäglichen Interventionshandelns vollzieht sich dabei unter Rückgriff auf die akkumulierte Erfahrung mit Anlage und Prozeß. Denn regulierungsrelevante Transparenz über Anlagen- und Prozeßzustände stellt sich nicht über die Wahrnehmung einzelner Ist-Werte - wie sie über Instrumentierungen und Anzeigen zugänglich sind - und deren Abweichungen von entsprechenden Soll-Werten her. Vielmehr bedarf es einer komplexen Vorstellung über Funktionalität und Dysfunktionalität, über Normalität und Störung des Prozesses. Zwar müssen die Systemregulierer für dieses Verständnis von Anlagenfunktion und Prozeßabläufen ein Stück weit auf ein abstraktes Prozeßmodell rekurren, wobei sie - neben der Fähigkeit zur theoretischen Modellbildung - in der Lage sein müssen, vom empirisch beobachtbaren Anlagenzustand und Prozeßverlauf auf das abstrakte Prozeßmodell zu schließen - und umgekehrt; sie müssen gleichsam zwischen Theorie und Empirie hin- und herspringen können.

Wäre dieser Rückgriff auf das abstrakte Prozeßmodell ihr einziger Zugang zur Transparenz über den Prozeßablauf und Vorbedingung für jede Intervention in den Prozeß, wären die Anlagenfahrer in der alltäglichen Regulierungssituation freilich kaum handlungsfähig. Gerade ihre Erfahrung mit Funktionalität und Dysfunktionalität der konkreten Anlage konstituiert jedoch ein Bild des Prozesses, welches gegenüber dem abstrakten Prozeßmodell einerseits unterkomplex ist, weil es Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge vereinfacht und die Anzahl dieser Zusammenhänge reduziert. Auf der anderen Seite ermöglicht gerade die akkumulierte Erfahrung den Systemregulierern eine komplexe Aneignung der Anlagenrealität, weil ihr Erfahrungswissen bereits die Wahrnehmung des Anlagenzustandes strukturiert. Beispielsweise steuert die Erfahrung den Grad der Aufmerksamkeit, mit dem die Systemregulierer Prozeß- und Anlagenzustand beobachten und verfolgen. Teilweise "hören" die Anlagenfahrer und Systembetreuer beispielsweise, ob die Anlage einwandfrei läuft. Andere "haben es im Gefühl", wenn eine Störung unmittelbar bevorsteht und erhöhen dementsprechende ihre Aufmerksamkeit (Böhle, Milkau 1988; Böhle, Rose 1992).

Erfahrungswissen macht nicht nur die Wahrnehmung des Zustands komplexer Prozesse zugänglicher. Es erleichtert auch die Entscheidung über eine etwaige Interventionsnotwendigkeit und ermöglicht es den Systemregulierern, auf ein Repertoire bewährter Interventionsstrategien zurückzugreifen.

Relevant wird dies beispielsweise bei gehäuft auftretenden Stillständen und Alarmen. Bei der Reaktion auf Dysfunktionalität signalisierende "Alarme" besteht die geforderte Qualifikation gerade darin, "falsche" Störungen von "richtigen", den tatsächlichen vom nur scheinbaren "Ernstfall" zu unterscheiden, der auf eine Übersensibilität der Sensorik zurückgeht. Bei gehäuft auftretenden Anlagenstillständen - wie sie für die automatisierte Montage typisch sind - geht es um die rasche Störungsbeseitigung. Erfahrung mit der Anlagen manifestiert sich in diesen Fällen nicht nur im Rückgriff auf erprobte Diagnose- und Interventionsstrategien. Da Stillstände in automatisierten Montagen zumeist nur an einzelnen Stationen auftreten, während die Anlage insgesamt weiterläuft, sind die Systembetreuer hier häufig mit mehreren Handlungsanforderungen zur gleichen Zeit - etwa Störungen an verschiedenen Stationen - konfrontiert. Für die Anlagenauslastung ist am Ende nicht nur entscheidend, wie schnell einzelne Störungen behoben werden, sondern auch, inwieweit die Systembetreuer in ihrem Interventionshandeln die richtigen Prioritäten setzen. Erfahrungswissen manifestiert sich hier in Routinen, die das Arrangement der zeitlichen Abfolge der Teilaufgaben steuern, ohne daß der Systembetreuer dies in jedem konkreten Fall reflektiert. Gerade in der erfahrungsgeleiteten, nicht explizit auf ein abstraktes Prozeßmodell rekurrierenden Entscheidungsfähigkeit liegt eine wesentliche Qualifikation. Nicht nur, weil nur dadurch rasches Handeln möglich ist. Hinzu kommt, daß die Aufmerksamkeit für die Wahrnehmung und Lösung der relevanten Anlagenprobleme entlastet wird.

### 3.7 *Der "Problemlöser" - Berufsprofil des Facharbeiters neuen Typs*

Auch wenn sich die Qualifikationsprofile der Automationsarbeiter gegenüber herkömmlicher Facharbeit - sei es nun Herstellungsarbeit oder Arbeit in indirekten Betriebsbereichen - verschoben haben: Solange der Aufgabenzuschnitt der Systemregulierer sich wesentlich auf die skizzierten Kernaufgaben der Prozeßbeherrschung beschränkt, bleibt ein ähnliches Muster von Qualifikationserwerb und -erweiterung kennzeichnend für ihr Berufsprofil. Gestützt auf einen festen Kanon an fachlichen Kenntnissen und Fähigkeiten gewinnen traditionelle Facharbeiter wie eng gefaßte Systemregulierer ihr Profil traditionellerweise durch eine Berufserfahrung, welche diesen Kanon vor allem durch die Akkumulation von Erfahrungswissen erweitert. Dadurch gewinnen sie während ihres Berufslebens innerhalb eines spezifischen Berufsfeldes an Handlungsfähigkeit (vgl. Schaubild 7).

Hinsichtlich ihres Qualifikationsprofils unterscheiden sich Systemregulierer auf Facharbeiterniveau von traditionell mit Prozeß- oder Anlagenführungsaufgaben befaßten Angelernten vor allem durch das solide Fundament einer fach-



*Schaubild 7: Traditionelle und Moderne Produktionsarbeit  
Berufsprofile im Vergleich*

	<b>Maschinen- und Anlagenführer</b>	<b>Systemregulierer</b>	
		<b>Facharbeiter (traditionell)</b>	<b>Facharbeiter (neuen Typs)</b>
<b>Qualifikation:</b>	z.T. Ausbildung, oft fachfremd	Ausbildung in einem technischen Beruf (traditionelle Berufsbilder)	Ausbildung in einem technischen Beruf (neugeordnete Berufsbilder)
<b>Qualifikations-erweiterung durch:</b>	"Learning by Doing"	Berufserfahrung	Problemlösungs-erfahrung
<b>Problemlösung durch:</b>	Anwendung von Erfahrungswissen (begrenzter Set anlagenbezogener Kenntnisse und Fähigkeiten)	Anwendung des "Wissenskanons" (fester Set fachlicher Kenntnisse und Fähigkeiten)	Anwendung von Problemlösungs-strategien
<b>Vorgehensweise:</b>	empirisch-adaptiv	erfahrungsgesättigt-systematisch	systematisch-strategisch
<b>Qualifikations-reichweite:</b>	anlagen-bezogen	berufsbild-bezogen	problemtyp-bezogen
<b>Berufsverständnis/Habitus:</b>	"alter Hase"	"solider Handwerker"	"Problemlöser"
<b>Wahrnehmung von Problemsituationen:</b>	Probleme als Belastung		Probleme als Herausforderung

lich einschlägigen Berufsausbildung, von dem aus der Zuwachs an Erfahrungswissen im Produktionsalltag startet. Dadurch lassen sich Qualifikationen für Systemregulierer auf Facharbeiterniveau zu einem gewissen Teil auf andere Prozesse und Anlagen übertragen, während die angelernten Maschinenbediener oder Einrichter bei einem Prozeß- oder Anlagenwechsel einen Großteil ihrer durch "learning by doing" erworbenen Qualifikationen verlieren. Dennoch hat Berufserfahrung auch bei qualifizierten Automationsarbeitern - anders als bei Tätigkeiten in indirekten Betriebsbereichen wie Werkzeugbau und Instandhaltung - solange einen stark prozeßbezogenen - und somit von Entwertung

bedrohten - Einschlag, wie sich Aufgabenzuschnitt und Qualifikationsprofil auf das alltägliche Regulierungshandeln beschränken.

Die Erweiterung der Kernaufgaben von Systemregulierung um Innovations- und Problemlösungsaufgaben hat in den industriellen Kernsektoren insbesondere dort stattgefunden, wo die Betriebe im Zuge weitreichender Automatisierungsprojekte in den 80er Jahren junge Facharbeiter für den Einsatz in der Produktion rekrutiert haben. Mit der Requalifizierung von Produktionsarbeit hat dort ein neuer Typ von Facharbeitern Einzug in die Fertigung gehalten, der sich in seinem Qualifikationsprofil und seinen Arbeitsorientierungen von traditionellen Beschäftigtentypen deutlich unterscheidet (Voskamp, Wittke 1992).

Zwar ist er von seiner Ausbildung her Facharbeiter, aber es sind in der Regel schon nicht mehr (und in Zukunft noch weniger) die traditionellen Berufsbilder, die seinen qualifikatorischen Hintergrund ausmachen. Viele Betriebe haben in ihrer Ausbildungspraxis die Neuordnung der Metall- und Elektroberufe bereits in vielem vorweggenommen, und etliche Betriebe haben durch Zusatzqualifizierungen vor allem junge Facharbeiter auf die Anforderungen moderner Fertigung vorbereitet. Der Effekt ist: Auf der Grundlage nach wie vor einschlägiger fachlicher Kenntnisse und Fähigkeiten sind diese Facharbeiter sehr viel stärker mit methodischen Fähigkeiten ausgestattet - sie haben Problemlösungsstrategien erworben, die tendenziell von der unmittelbaren Anschauung des konkreten Prozesses entkoppelt und auf der abstrakten Ebene symbolischer Abbildungen angesiedelt sind. Der Bezug ihrer Fähigkeiten auf ein bestimmtes Problemfeld ist damit deutlich gelockert.

Berufliche Erfahrung hat bei diesem Typ von Facharbeiter einen speziellen Charakter: Sie ist Problemlösungserfahrung, d.h., Qualifikationserweiterung ist gebunden an Lern-/Arbeitssituationen, in denen er seine speziellen Kompetenzen zur Anwendung bringt. Der angelernte Maschinenbediener oder Einrichter lebt vom "learning by doing", von der empirisch-adaptiven Anwendung seines Erfahrungswissens, das über ein begrenztes Set anlagenbezogener Kenntnisse und Fähigkeiten nur selten hinausgeht. Und der traditionelle Facharbeiter kann sich auf einen festen Kanon an fachlichen Kenntnissen und Fähigkeiten stützen, sein besonderes Profil gewinnt er aber erst durch die Berufserfahrung, die ihn zum Spezialisten auf seinem Gebiet macht. Der "Facharbeiter neuen Typs" hingegen löst Probleme durch die Anwendung von Problemlösungsstrategien. Er greift im Einzelfall sehr viel weniger als der traditionelle Facharbeiter auf konkrete Erfahrungen im jeweiligen Problemfeld zurück; vielmehr ist er in der Lage, sich Problemen methodisch kontrolliert zu nähern, sie systematisch einzukreisen. Mit dieser systematisch-strategischen Vorgehensweise kann er auch auf unbekanntem Terrain eigenverantwortlich, souverän und verhaltenssicher agieren. Er wird bei unbekannten Problemen weniger schnell nervös als der traditionelle Facharbeiter, da er sie durch kontrollierte Anwendung seines strategi-



schen Handwerkszeugs erschließen kann. Dieser souveräne Umgang ermöglicht ihm erfolgreiche Problemlösungen und stärkt seine Verhaltenssicherheit.

Damit verfügt er über strategische Fähigkeiten, die man gewöhnlich eher vom Techniker oder Ingenieur kennt. Zweifellos gibt es Ähnlichkeiten in der Herangehensweise, aber an das Niveau einer von wissenschaftlicher Modellbildung inspirierten Arbeitsweise reicht er nicht heran - er bleibt Facharbeiter. Das Spezifische dieser Facharbeitergeneration ist in den Dimensionen eines herkömmlichen Begriffs von Qualifikation allerdings nur unzureichend zu fassen. Es geht um mehr als nur um Qualifikation. Bezeichnend für junge Facharbeiter ist ein spezielles Berufsverständnis, ein spezieller Habitus, der ihr Verhalten im Betrieb steuert. Dies veranlaßt uns, von einem neuen Facharbeiter-Typ zu sprechen.

Für seine Herausbildung sind nicht allein Veränderungen in Ausbildung und Arbeit verantwortlich. Sein anderes Herangehen an die Berufsarbeit spiegelt nicht einfach nur veränderte Arbeitsanforderungen, und ebensowenig läßt es sich allein auf die veränderte Berufsausbildung zurückführen. Die Entstehung neuer Berufsorientierungen hat tieferliegende Wurzeln in langfristigen Veränderungen der Sozialisationsmuster von Jugendlichen, vor allem im erhöhten Niveau schulischer Vorbildung und einer wesentlich verlängerten Verweildauer in schulischen Lernprozessen vor Eintritt in den Betrieb. Diese Jugendlichen sind nicht nur älter, wenn sie in den Betrieb kommen, sie bringen auch stärker entfaltete und gefestigte Ansprüche und Orientierungen mit, die sie auch in der Arbeit geltend machen. Anders als einige Umfragen zum "Wertewandel" suggerieren, hat Berufsarbeit für sie einen hohen Stellenwert in ihrem Lebenskonzept, wobei der Akzent deutlich auf Selbstbestätigung, persönlicher Entfaltung und Weiterentwicklung auch in der betrieblichen Arbeit liegt.

Entsprechend seinem beruflichen Selbstverständnis ist dieser neue Facharbeiter-Typ als *Problemlöser* zu bezeichnen. Er sucht regelrecht nach spannenden Aufgabenstellungen, nach Problemen mit Herausforderungscharakter. Dabei verhält er sich durchaus expansiv: Er nutzt unklare Zuständigkeiten, Lücken und Grauzonen in der Kompetenzverteilung, um sich Aufgaben an Land zu ziehen. Das Ausweichen vor Problemen ist seine Sache nicht, im Gegenteil: Gefragt sind Aufgaben mit hohem Problemgehalt, in die er sich vertiefen kann, in denen er seine Problemlösungsstrategien anwenden, aktualisieren und erweitern kann. Anders als etwa für den traditionellen Einrichter, der in unvoresehenen und in ihrer Reichweite schwer abschätzbaren Problemen eher eine Belastung sieht, sind diese Situationen für ihn eher eine Herausforderung. Durch ihre Lösung sieht er sich bestätigt, und unzufrieden macht es ihn, wenn er ein ungelöstes Problem mit nach Hause nehmen muß - das läßt ihn nicht los - oder wenn die Lösung eines Problems außerhalb seiner Reichweite liegt. Routineaufgaben sind für ihn ebensowenig attraktiv wie längerfristiger Aufgaben-

mangel infolge störungsfreier Prozeßabläufe. Was andere als angenehme Gelegenheit empfinden, um sich mental oder räumlich vom Prozeß zu entfernen, läßt beim Problemlöser schnell Langeweile aufkommen. Dann begibt er sich "auf die Suche nach einem Problem", wie er insgesamt bestrebt ist, neue Aufgabenbereiche und Problemfelder kennenzulernen. Sich dauerhaft in einem bekannten, überschaubaren Feld einzurichten, das nur noch wenig Neues verspricht, widerstrebt ihm - er will mobil bleiben und vorankommen.

Aufgrund seiner Arbeitsorientierungen tendiert der Problemlöser dazu, Arbeitsstrukturen in seinem Sinne aktiv umzugestalten. Die innerbetriebliche Umsetzung von Gestaltungskonzepten erhält damit offenbar eine neue Dynamik: Während traditionell das "Umsetzungsproblem" darin bestand, daß Gestaltungskonzepte in ihrer praktischen Umsetzung verwässert und vom Strukturkonservatismus der Fertigung "kleingearbeitet" werden, tritt nun das Phänomen auf, daß von "oben" initiierte Gestaltungsimpulse "unten" aktiv aufgenommen und verstärkt werden. Diese Anstöße sind in doppelter Hinsicht wirksam.

Erstens geht vom Einsatz dieses Beschäftigtentyps in der Produktion ein Impuls zur weitreichenden Funktionsintegration in die Fertigung aus. Der Problemlöser zieht Probleme an sich und definiert dabei seinen Zuständigkeitsbereich sehr weit. Dies betrifft nicht nur Instandhaltungsaufgaben, sondern typischerweise auch Aufgaben der Anlagenoptimierung. Im Horizont seines Berufsverständnisses sind ihm beispielsweise wiederholt auftretende Störungen zuwider, sie signalisieren ihm ungelöste Probleme und fordern ihn heraus. Er hat den Anspruch, Fehler nicht lediglich notdürftig zu beseitigen, er will vielmehr deren Ursachen auf den Grund gehen und sie dauerhaft beheben. Zwischen beidem - dem "Beseitigen" und dem "Beheben" von Fehlern - unterscheidet er recht genau: Das eine ist für ihn "Pfuscherei", das andere "professionelle Arbeit". Daher tendiert er dazu, die Diagnose von Einzelstörungen wie selbstverständlich zur Schwachstellenanalyse und Anlagenoptimierung auszubauen - und zwar unabhängig davon, ob diese Aufgaben nach dem offiziellen Konzept in seine Zuständigkeit fallen oder nicht. Im Zweifelsfall gibt es genügend Grauzonen der Zuständigkeit (wo endet die "kleine Störung" und fängt die "große Störung" an?) und damit auch Möglichkeiten, um die Schnittstellen zu indirekten Bereichen - etwa zur Instandhaltung - aufzuweichen und zu verschieben. Der Problemlöser sucht diese Möglichkeiten aktiv und nutzt sie expansiv.

Zweitens drängt er auf eine Revision traditioneller Arbeitsteilungsstrukturen innerhalb der Fertigung. Die offiziellen Arbeitsstrukturen, festgemacht an häufig noch sehr fein abgestuften Tätigkeitsbezeichnungen und Lohngruppen innerhalb einer Anlagenbesetzung oder Schichtmannschaft, stehen meist nur auf dem Papier und besagen wenig über die tatsächliche interne Arbeitsteilung. Das diesen Abstufungen traditionell unterlegte Senioritätsprinzip ist faktisch bereits vielfach durchlöchert. Es sind nicht ausschließlich und oft nicht einmal

in erster Linie die älteren, erfahrenen und an der Spitze der nominellen Hierarchie rangierenden Systembetreuer, die die anspruchsvollen Aufgaben wahrnehmen. Vielmehr sind die Jüngeren, obwohl nominell noch auf Nachrückerpositionen mit beschränkter Zuständigkeit rangierend, aufgrund ihrer spezifischen Kompetenzen schnell in Problemlösungsaktivitäten einbezogen. Und nicht selten ist das Senioritätsprinzip bereits außer Kraft gesetzt: Die Jüngeren haben die Älteren überholt und aufs Routinegeschäft abgedrängt.

### 3.8 *Das Spannungsverhältnis von Qualifikation und Handlungsautonomie - neue Problemlagen*

Bilanziert man den Strukturwandel von Arbeit in Richtung auf Produktionsfacharbeit neuen Typs nach herkömmlichem, an der Qualifikationsdimension orientiertem Schema, scheint weitgehende Entproblematisierung vorzuherrschen. Die Aufgabenfelder mediatisierter Gewährleistungsarbeit werden um ehemals indirekte Funktionen erweitert, Automationsarbeit erfährt dementsprechend eine inhaltliche Aufwertung. Reprofessionalisierte Produktionsarbeit setzt sich nicht nur positiv gegenüber Formen qualifikatorisch prekärer Arbeit in der industriellen Massenproduktion ab. Vieles spricht dafür, die Entwicklung von Qualifikationsprofilen in Richtung auf den Problemlöser auch gegenüber traditionellen Formen handwerklich geprägter Facharbeit überwiegend auf der Habenseite zu verbuchen. Verkörpert der Problemlöser doch einen Qualifikationstyp, für den erweiterte fachliche Fertigkeiten und Kenntnisse charakteristisch sind und selbständiges und verhaltenssouveränes Agieren geradezu konstitutiv ist.

Diese Bilanz bleibt freilich blind gegenüber dem neuen Spannungsverhältnis zwischen Handlungsautonomie und Kooperationsnotwendigkeiten, welches für Arbeit in automatisierten Produktionsprozessen zunehmend eine Rolle spielt. Denn trotz eines erheblich erweiterten Qualifikationsprofils sind die Facharbeiter neuen Typs keine Generalisten, die sämtliche Aufgaben und Probleme gleichsam im Alleingang zu lösen vermögen. Das Handeln der Problemlöser ist in ein Netz aus vielfältigen Kooperationszwängen eingewoben. In bezug auf seine Arbeitssituation verfügt er - trotz gestiegenen Qualifikationsniveaus - weder über jene Allroundkompetenz noch über eine vergleichbare Handlungsautonomie, welche dem traditionellen, handwerklich geprägten Facharbeiter zu eigen war, solange er sich in erster Linie nur mit der Stofflichkeit der Produktion auseinanderzusetzen hatte. Hieraus ergeben sich auf zwei Ebenen neue Spannungsverhältnisse und Konfliktlinien.

Zum einen innerhalb der Fertigung: Im Kontext automatisierter Produktionsabläufe auftretende Problemen sind häufig so komplex, daß ihre Bearbeitung die traditionellen Demarkationslinien zwischen den unterschiedlichen

Fakultäten der Facharbeiterberufe sprengt (Kern, Sabel 1993). Während die Berufsbilder entlang einer stofflichen Logik organisiert sind (etwa Mechanik versus Elektrik), lassen sich verwickelte Problemlagen im Produktionsalltag häufig nicht auf Antriebe entsprechend dieser stofflichen Logik auseinanderhalten (etwa mechanische von elektronischen Dysfunktionen oder Anlagen- von Prozessproblemen) und der fachlichen Zuständigkeit eines Berufsfeldes zuordnen. Durch die neuen Berufsbilder der Metall- und Elektroberufe ist es zwar zu einer gewissen Aufweichung dieser traditionellen Abgrenzungen gekommen. Allerdings ist dies nur unvollkommen gelungen, und eine Lösung läßt sich auch schwerlich in der Perspektive einer Qualifizierung von "Alleskönnern" vorstellen. Von dieser Vorstellung waren die verschiedenen Konzepte des "Hybrid-Facharbeiters" inspiriert, die sich in der Praxis nicht bewährt haben. Die langen Ausbildungszeiten und das produzierte Qualifikationsniveau haben Erwartungen und Ansprüche erweckt, die auch durch die veränderte Arbeit in der automatisierten Produktion nur schwer einzulösen sind; die ausgebildeten Hybrid-Facharbeiter waren - angesichts der sich ihnen bietenden Alternativen - nur selten zur Arbeit in der Produktion bereit. Auch wenn Facharbeiter-Teams an automatisierten Anlagen hinsichtlich des Qualifikationsniveaus homogen zusammengesetzt sind, gibt es in der Regel interne Spezialisierungen und damit Arbeitsteilung auf neuem Niveau. Die Bewältigung der zunehmenden Problemkomplexität kann sinnvoll nur durch Kooperation von unterschiedlich spezialisierten Experten angegangen werden. Beispiele hierfür finden sich etwa in beruflich gemischten Regulierer-Teams in den avanciertesten Integrationsfällen der Automobilindustrie (Schumann u.a. 1993). Für die Arbeitssituation des Problemlösers bedeutet das: Gestiegene Qualifikationen ermöglichen ihnen zwar insoweit ein eigenständiges Agieren, als es keine festen Vorgaben für das eigene Arbeitshandeln gibt. Allerdings ist qualifizierte Produktionsarbeit neuen Typs nichts für Solisten. Die Problemlöser sind wechselseitig aufeinander angewiesen, Kooperations- und Teamfähigkeit sind gefragt. Die Betriebe beginnen gegenwärtig, das hierin liegende Spannungsverhältnis zwischen individueller Handlungsautonomie und Kooperationszwang wahrzunehmen und über mögliche Lösungen nachzudenken (Kern, Sabel 1993).

Zum ändern gilt der Gleichlauf von Kompetenzgewinn und fortbestehender, wenn nicht wachsender Abhängigkeit auch für das Verhältnis der Fertigung zu den weiterbestehenden indirekten Betriebs- und Unternehmensbereichen. Dezentralisierung erhöht zwar die Kompetenzen der Produktionsbereiche, aber sie läßt keine gleichsam monadischen Strukturen entstehen, in denen Betriebe in funktional autonome Gebilde zerfallen. Die Dezentralisierung von Funktionen - unterstützt durch die Bildung von cost- und profit-center - führt nicht zu einer Abkopplung einzelner Bereiche vom betrieblichen Gesamtzusammenhang. Im Gegenteil: Weil die Betriebe - etwa bei sich verkürzender Innovationszyklen -

unter dem Zwang stehen, Innovationsaufgaben in Permanenz zu bewältigen, ist Dezentralisierung stets unvollständig. Das Einphasen jedes neuen Produkts erfordert aufs neue Übergabe- und Rückkopplungsprozeduren zwischen Entwicklung und Fertigung; jede Inbetriebnahme oder größere Modifikation von Anlagen und Prozessen bedarf erneuter Zusammenarbeit zwischen Fertigung und Engineering. Dadurch erhöht sich der Zwang zur Kooperation zwischen Produktion und indirekten Bereichen, statt sich zu vermindern. Genau diese Kooperation ist freilich latent belastet, weil weitgehende Dezentralisierungsstrategien Verlierer in den indirekten Bereichen produzieren. Hier tun sich neue Konfliktlinien zwischen Blockadestrategien potentieller Verlierer der Dezentralisierung und Gegenstrategien der Produktion auf - eine bislang unterbelichtete Seite von vertikaler Desintegration und weitgehender Dezentralisierung.

## Literaturverzeichnis

- Altmann, N.; Deiß, M.; Döhl, V.; Sauer, D.: Ein "Neuer Rationalisierungstyp" - neue Anforderungen an die Industriesoziologie. In: Soziale Welt, Heft 2/3, 37. Jg., 1986, S. 191-206.
- Arbeitsgemeinschaft Handhabungssysteme (Hrsg.): Einsatzmöglichkeiten von flexibel automatisierten Montagesystemen in der industriellen Produktion, Montagestudie, Düsseldorf 1984.
- Baethge, M.; Oberbeck, H.: Zukunft der Angestellten - Neue Technologien und berufliche Perspektiven in Büro und Verwaltung, Frankfurt/M., New York 1986.
- Bechtle, G.; Lutz, B.: Die Unbestimmtheit post-tayloristischer Rationalisierungsstrategie und die ungewisse Zukunft industrieller Arbeit - Überlegungen zur Begründung eines Forschungsprogramms. In: K. Düll; B. Lutz (Hrsg.): Technikentwicklung und Arbeitsteilung im internationalen Vergleich, Frankfurt/M., New York 1989, S. 9-91.
- Benz-Overhage, K.; Brumlop, E.; Freyberg, Th. v.; Papadimitriou, Z.: Neue Technologien und alternative Arbeitsgestaltung - Auswirkung des Computereinsatzes in der industriellen Produktion, Frankfurt/M., New York 1982.
- Bieber, D.; Möll, G.: Technikentwicklung und Unternehmensorganisation - Zur Rationalisierung von Innovationsprozessen in der Elektroindustrie, Frankfurt/M., New York 1993.
- Blauner, R.: Alienation and Freedom, Chicago/London 1964
- Böhle, F.; Milkau, B.: Vom Handrad zum Bildschirm - Eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozeß, Frankfurt/M., New York 1988.
- Böhle, F.; Rose, H.: Technik und Erfahrung - Arbeit in hochautomatisierten Systemen, Frankfurt/M., New York 1992.
- Boyer, R.: Neue Richtungen von Managementpraktiken und Arbeitsorganisation - Allgemeine Prinzipien und nationale Entwicklungspfade. In: A. Demirovic u.a. (Hrsg.): Hegemonie und Staat, Münster 1992, S. 55-103.

- Brödner, P.: Fabrik 2000 - Alternative Entwicklungspfade in die Fabrik der Zukunft, Berlin 1985.
- Brandt, G.; Kündig, B.; Papadimitriou, Z.; Thomae, J.: Computer und Arbeitsprozeß - Eine arbeitssoziologische Untersuchung der Auswirkungen des Computereinsatzes in ausgewählten Betriebsabteilungen der Stahlindustrie und des Bankgewerbes, Frankfurt/M., New York 1978.
- Breisig, Th.: It's Team-Time - Kleingruppenkonzepte in Unternehmen, Köln 1990.
- Bullinger, H.-J.: Personalmanagement - Der Mensch in der schlanken Fabrik, München 1992.
- Drüke, H.: PCs "made in Europ" - ein Auslaufmodell? - Die Krise der europäischen PC-Hersteller im Branchenumbruch der neunziger Jahre, Berlin 1992.
- Hack, L.; Hack, I.: Die Wirklichkeit, die Wissen schafft - Zum wechselseitigen Begründungsverhältnis von "Verwissenschaftlichung der Industrie" und "Industrialisierung der Wissenschaft", Frankfurt/M., New York 1985.
- Hans-Böckler-Stiftung; Industriegewerkschaft Metall (Hrsg.): Lean Production - Kern einer neuen Unternehmenskultur und einer innovativen und sozialen Arbeitsorganisation? Schriften der Hans-Böckler-Stiftung, Band 13, Baden-Baden 1992.
- Helfert, M.: Betriebsverfassung, neue Rationalisierungsformen, lean production. In: WSI-Mitteilungen, Heft 8, 1992, S. 505-521.
- Jürgens, U.; Malsch, Th.; Dohse, K.: Moderne Zeiten in der Automobilfabrik - Strategien der Produktionsmodernisierung im Länder- und Konzernvergleich, Berlin/Heidelberg etc. 1989.
- Kern, H.; Sabel, Ch.: Verblaßte Tugenden - Die Krise des deutschen Produktionsmodells. In: Soziale Welt, Sonderheft "Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit", 1993 (im Erscheinen).
- Kern, H.; Schumann, M.: Industriearbeit und Arbeiterbewußtsein, 2 Bände, Frankfurt/M. 1970.
- Kern, H.; Schumann, M.: Das Ende der Arbeitsteilung? - Rationalisierung in der industriellen Produktion, München 1984.
- Lutz, B.: Technik und Arbeit - Stand, Perspektiven und Probleme industriesoziologischer Technikforschung. In: Ch. Schneider (Hrsg.): Forschung in der Bundesrepublik, Weinheim 1983, S. 167-187.
- Mallet, S.: Die neue Arbeiterklasse, Neuwied/Berlin 1972
- Mickler, O.: Facharbeit im Wandel - Rationalisierung im industriellen Produktionsprozeß, Frankfurt/M., New York 1981.
- Moldaschl, M.: Frauenarbeit oder Facharbeit? - Montagerationalisierung in der Elektroindustrie II, Frankfurt/M., New York 1991.
- Piore, M.; Sabel, Ch.: Das Ende der Massenproduktion - Studie über die Requalifizierung von Arbeit und die Rückkehr der Ökonomie in die Gesellschaft, Berlin 1985.
- Pries, L.; Schmidt, R.; Trinczek, R. (Hrsg.): Entwicklungspfade von Industriearbeit - Chancen und Risiken der Produktionsmodernisierung, Opladen 1990.
- Sauer, D.; Döhl, V.; Deiß, M.; Bieber, D.; Altmann, N.: Arbeit an der Kette - Systemische Rationalisierung unternehmensübergreifender Produktion. In: Soziale Welt, Sonderheft "Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit", 1993 (im Erscheinen).



- Schumann, M.; Baethge-Kinsky, V.; Kurz, C.; Neumann, U.: Neue Arbeitseinsatzkonzepte im deutschen Automobilbau - Hat lean production ein Chance? In: SOFI-Mitteilungen Nr. 19, Göttingen 1992, S. 15-27.
- Schumann, M.; Baethge-Kinsky, V.; Kurz, C.; Neumann, U.: Der Wandel der Produktionsarbeit im Zugriff neuer Produktionskonzepte. In: Soziale Welt, Sonderheft "Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit", 1993 (im Erscheinen).
- Schumann, M.; Baethge-Kinsky, V.; Neumann, U.; Springer, R.: Strukturwandel der Industriearbeit - Entwicklungen in der Automobilindustrie, im Werkzeugmaschinenbau und in der Chemischen Industrie. In: Mitteilungen des Verbunds Sozialwissenschaftliche Technikforschung, Heft 6, 1989.
- Schumann, M.; Baethge-Kinsky, V.; Neumann, U.; Springer, R.: Breite Diffusion der Neuen Produktionskonzepte - Zögerlicher Wandel der Arbeitsstrukturen. In: Soziale Welt, Heft 1, 1990.
- Springer, R.: Zur Transformationsproblematik von Produktionsarbeit. In: Mitteilungen des Verbunds Sozialwissenschaftliche Technikforschung, Heft 1, 1987, S. 141-157.
- Touraine, A.: L'evolution du travail ouvrier aux Usines Renault, Paris 1955.
- Voskamp, U.; Wittemann, K.P.; Wittke, V.: Elektroindustrie im Umbruch - Zur Veränderungsdynamik von Produktionsstrukturen, Rationalisierungskonzepten und Arbeit. Zwischenbericht, Göttingen 1989.
- Voskamp, U.; Wittke, V.: Junge Facharbeiter in der Produktion - eine Herausforderung für betriebliche Arbeitspolitik. In: SOFI-Mitteilungen Nr. 19, Göttingen 1992, S. 28-34.
- Voskamp, U.; Wittke, V.: Projekt "Neue Anforderungen an HdA? - Zum Verhältnis von neuen Entwicklungslinien in der Rationalisierung und den Anforderungen an HdA am Beispiel der Elektroindustrie", Abschlußbericht, Göttingen 1993.
- Warnecke, H.J.: Die Fraktale Fabrik, Berlin/Heidelberg etc. 1992.
- Wittemann, K.P.; Wittke, V.: Zur Abgrenzung von "Neuen Produktionskonzepten" und "Neuem Rationalisierungstyp" für die Analyse der Entwicklung von Rationalisierung in der Produktion. In: SOFI-Mitteilungen Nr. 13, Göttingen 1986, S. 74-83.
- Wittemann, K.P.; Wittke, V.: Rationalisierungsstrategien im Umbruch? - Zu den Auswirkungen von CIM und Just-In-Time auf industrielle Produktionsprozesse. In: Jahrbuch für Sozialökonomie und Gesellschaftstheorie: Auswirkungen Neuer Technologien auf Betrieb, Wirtschaft und Gesellschaft, Opladen 1989, S. 36-62.
- Wittke, V.: Systemische Rationalisierung - zur Analyse aktueller Umbruchprozesse in der industriellen Produktion. In: J. Bergstermann; R. Brandherm-Böhmker (Hrsg.): Systemische Rationalisierung als sozialer Prozeß, Bonn 1990, S. 23-41.
- Womack, J.; Jones, D.; Roos, D.: Die Zweite Revolution in der Autoindustrie, Frankfurt/M., New York 1991.

### III. Neue Belastungen und Risiken bei qualifizierter Produktionsarbeit

*Fritz Böhle, Manfred Moldaschl, Helmuth Rose, Sabine Weishaupt*  
*ISF München*

(1) Untersuchungen zum Verlauf und den Ergebnissen gegenwärtiger Rationalisierungs- und Modernisierungsprozesse in der verarbeitenden Industrie zeigen, daß qualifizierte Produktionsarbeit zunehmend auch in Bereiche Einzug hält, die bislang überwiegend durch sogenannte Angelerntentätigkeiten gekennzeichnet waren (vgl. Kap. II). Im Mittelpunkt dieses Kapitels steht die Frage, welche Belastungen und Risiken für die Arbeitskräfte bei neuen Formen qualifizierter Produktionsarbeit entstehen. Diese Frage wird in der Mehrzahl der industriesoziologischen Untersuchungen zur Veränderung der Produktionsarbeit allenfalls am Rande behandelt. Die bisherigen Schwerpunkte der industriesoziologischen wie auch der arbeitswissenschaftlichen und -psychologischen Forschung liegen auf gering qualifizierten, tayloristisch geprägten Arbeitsformen sowie körperlich stark belastenden Tätigkeiten. Hierauf bezieht sich auch ein Großteil der entwickelten Kategorien, Konzepte und Methoden zur Analyse von Belastungen. Qualifizierte Tätigkeiten wurden demgegenüber eher als unproblematisch angesehen. Qualifikationsanforderungen gelten gewissermaßen als Indikator für die Qualität der Arbeitsbedingungen. Man geht überwiegend von der impliziten Meta-Annahme aus, daß höhere Qualifikationsanforderungen zugleich bessere Chancen zur Abwehr betrieblicher Leistungsansprüche und zur Bewältigung von Arbeitsbelastungen bieten. Von einer Rücknahme ausgeprägter Arbeitsteiligkeit und der Erweiterung von Handlungsspielräumen wird daher auch insgesamt ein reduziertes Belastungsniveau erwartet.

Gleichwohl haben verschiedene Untersuchungen in den letzten Jahren deutlich gemacht, daß diese zumeist unausgesprochene Hintergrundannahme - höhere Qualifikation geht mit geringeren Belastungen und besseren Bewältigungschancen einher - so nicht haltbar ist. Auch bei qualifizierten Tätigkeiten treten speziell im Produktionsbereich körperliche Belastungen auf (Dörr, Naschold 1982; Slesina 1987); Unfallgefahren nehmen entgegen einer weitverbreiteten Annahme mit der Automatisierung nicht generell ab (Ruppert, Hoyos 1993; Wehner 1993); ein Abbau traditioneller Belastungen wird vielfach begleitet und konterkariert von neu entstehenden Belastungen (Wotschack 1985; Deiß u.a. 1989; Moldaschl 1991; Böhle, Rose 1992). Die darin zum Aus-



druck kommende Ambivalenz der Entwicklung wird auch von neueren Breiten-erhebungen zur subjektiven Belastungseinschätzung bestätigt (vgl. Kap. VII). Auch die Längsschnittdaten lassen keinen Zweifel daran aufkommen, daß die Entwicklung der Arbeitsbedingungen differenzierter und widersprüchlicher ist, als es die impliziten Annahmen erwarten ließen. Der vorliegende Beitrag befaßt sich mit diesen Widersprüchen und Ambivalenzen, die durch hochaggregierte Befragungsdaten aus standardisierten Erhebungen zwar bestätigt, in ihrer konkreten Ausprägung und Verursachung aber nicht hinreichend erfaßt und beurteilt werden können. Sie werden daher ausführlicher anhand neuerer qualitativer Untersuchungen dargestellt.

Die Meta-Annahme - qualifiziertere gleich weniger belastende Arbeit - hatte während der relativ homogenen Rationalisierungsentwicklung der industriellen Nachkriegsprosperität eine gewisse Berechtigung. Soweit Belastungen als Konsequenzen tayloristischer Arbeitsstrukturen untersucht wurden (Monotonie, hohe Orts- und Zeitbindung etc.), konnte davon ausgegangen werden, daß qualifizierte Arbeit weniger taylorisiert und tendenziell weniger belastend war. Neue Strategien der Technisierung, Informatisierung und Reorganisation der Produktion schaffen jedoch nicht nur neue Formen qualifizierter Arbeit, sondern sie unterwerfen sie auch neuen Restriktionen und Widersprüchen. Es vollzieht sich ein weitreichender Wandel der Arbeitsbelastung. Dabei ist zu betonen, daß die hier behandelten Belastungen und Risiken positive Effekte neuer Entwicklungen industrieller Arbeit nicht grundsätzlich in Frage stellen oder im Gegensatz zu ihnen stehen. Sie verweisen aber auf deren "andere Seite" und erweitern damit den Blick auf die Arbeitssituation in ihrer Gesamtheit. Es verbinden sich hiermit auch neue Anforderungen an sozial- und arbeitswissenschaftliche Konzepte der Analyse.

(2) Was ist Belastung? Zeitdruck zweifellos, Lärm sicherlich auch. Ist aber auch hohe Verantwortung für Sachwerte oder Personen belastend - wie in der analytischen Arbeitsbewertung unterstellt? Oder die Komplexität bzw. Intransparenz technischer Systeme? Ist es die Notwendigkeit, in zeitkritischen Prozessen schnelle Entscheidungen zu treffen? Ist es belastend, auf Zusammenarbeit angewiesen zu sein, selten Neues auszuprobieren oder Verhandlungen führen zu müssen (wie etwa bei Jansen 1993 angenommen)? Sind Anforderungen an die Informationsaufnahme und -verarbeitung zugleich "informatrische Belastungen" (z.B. Facaou, Frieling 1991)? Ist Belastung jeweils ein Zuviel oder Zuwenig an bestimmten Anforderungen? Oder ist sie gar grundsätzlich subjektiv, d.h. Ausdruck eines Ungleichgewichts zwischen gestellten Anforderungen und gegebenen Bedingungen einerseits, individuellen Eigenschaften, Fähigkeiten, und Bedürfnissen andererseits?

Solange es um die Ermittlung physischer, unmittelbar auf den menschlichen Körper einwirkender Belastungen geht, etwa bei körperlicher Schwerarbeit, bei Zwangshaltungen oder negativen Umgebungseinflüssen wie Hitze, Schadstoffe oder Lärm, ist in den meisten Fällen die "Anschaulichkeit", teils auch die von der Arbeitswissenschaft angestrebte Meßbarkeit von Belastung gegeben. Allerdings wird auch das dahinter liegende Körperbild zunehmend in Frage gestellt (Böhle 1991). Geht es hingegen um "unsichtbare" Belastungen in der psychischen Regulation von Arbeitstätigkeiten, gibt es nur wenige "Gewißheiten" und es gewinnt die implizite oder explizite Vorstellung davon, was Belastung ausmacht, einen bestimmenden Einfluß auf das Analyseergebnis. Bei qualifizierten Tätigkeiten spielen psychische Anforderungen eine wichtige Rolle, und sie steigen mit Tendenzen der Automatisierung, Informatisierung und Aufgabenintegration, die den Anteil der "geistigen", kommunikativen und dispositiven Handlungsanteile erweitern.

Die im folgenden referierten Befunde zu Belastung und Risiken beruhen überwiegend auf (neueren) Forschungsansätzen unterschiedlicher Disziplinen, die in der Auseinandersetzung mit psychischen Belastungen, mentalen Beanspruchungen sowie Arbeits- und Qualifikationsanforderungen bei fortschreitender Technisierung entstanden sind. Zum besseren Verständnis und ihrer Einordnung in die wissenschaftliche Diskussion seien kurz einige Anmerkungen zu Entwicklungen der Konzepte und Methoden in der Belastungsforschung vorangestellt.

(3) Arbeitsmedizinische, ingenieurwissenschaftliche und auch industriesoziologische Untersuchungen wurden stark beeinflusst durch das ergonomische bzw. *arbeitswissenschaftliche Belastungs-Beanspruchungskonzept*. Dieses Konzept (in einer ersten Zusammenfassung Rohmert, Rutenfranz 1975) richtet sich auf objektivierbare und möglichst meßbare Belastungen. Als Belastungen gelten prinzipiell alle Arbeitsbedingungen und Arbeitsanforderungen im Sinne "exogener Einwirkungen" auf den Arbeitenden. In diesem Verständnis wirkt die Herkunft des arbeitswissenschaftlichen Belastungsbegriffs aus der ingenieurwissenschaftlichen Materialprüfung fort. Er ist neutral gefaßt und kennzeichnet Belastungen als am Menschen angreifende Kräfte, Beanspruchung als deren von den jeweiligen Personmerkmalen abhängige Wirkung. Der Ansatz beschränkte sich in seiner ersten Fassung auf ergonomische Aspekte (Muskelarbeit, Körperstellung, Arbeitsumgebung) und hat diesbezüglich wesentlich zur Identifikation schädigender Arbeitsbedingungen und ihrer Beseitigung beigetragen. Als entscheidende Schwachpunkte dieses Ansatzes wurden jedoch von verschiedener Seite notiert: er blendet psychische und psychosoziale Belastungsfaktoren aus, erfaßt nur isolierte Einzelbelastungen und er impliziert ein mechanistisches Ursache-Wirkungs-Verständnis von Belastung und Beanspruchung.

chung (bzw. Stimulus und Response). Er setzt Anforderungen und Belastungen gleich bzw. kann diese nicht unterscheiden (z.B. Marstedt, Mergner 1986, S. 22ff.; Leitner u.a. 1987, S. 28ff.). Diese Defizite führten zu Versuchen der Erweiterung des arbeitswissenschaftlichen Ansatzes, aber auch zur Entwicklung neuer oder der Übernahme anderer, psychologischer Ansätze in der Belastungsforschung:

(a) Durch Anleihen aus anderen Ansätzen und Disziplinen wurde das arbeitswissenschaftliche Belastungs-Beanspruchungskonzept u.a. um Beiträge der *kognitiven Psychologie* zu menschlicher Informationsverarbeitung und "*informativischer Belastung*" ergänzt und erweitert. Gegenstand sind hier Prozesse der Wahrnehmung, Gedächtnis und kognitives Problemlösen (Schütte 1986; Streitz, Eberle 1989; Facaoaru, Frieling 1991). Das dabei in Anlehnung an das o.g. arbeitswissenschaftliche Konzept verfolgte Ziel, bestimmte Merkmale zu messen und Grenzwerte normativ zu setzen, ist bei der Beurteilung komplexer psychischer Leistungen jedoch nur begrenzt praktikabel; es ist kaum möglich, allgemeine, von der konkreten Arbeitsaufgabe und Arbeitssituation unabhängige Kriterien festzulegen, ab wann z.B. "Verantwortung" oder "Denkanforderungen" belastend sind oder welche Komplexität und Dynamik von Informationen als "normal" anzusehen sind. Besonders die dem arbeitswissenschaftlichen Ansatz zugrundeliegende objektivistische Kausalitätsannahme zum Verhältnis von Belastung und subjektiven Folgen hat dazu beigetragen, daß sich in der Vielfalt wissenschaftlicher Streßkonzepte - zumindest im deutschsprachigen Raum - das kognitive bzw. "*transaktionale Streßkonzept*" (Lazarus, Launier 1981) weitgehend durchgesetzt hat.<sup>1</sup> Dieses Konzept betont die ausschlaggebende Bedeutung der Wahrnehmung und der kognitiven Bewertung von Situationen durch ein handelndes Subjekt. Streß als subjektives Resultat entsteht nach diesem Konzept dann, wenn eine Person nicht über die nötigen Kompetenzen verfügt (oder dies annimmt), um die jeweiligen situativen Anforderungen zu bewältigen. Damit kann die Frage beantwortet werden, warum gleiche Bedingungen von verschiedenen Personen unterschiedlich (belastend) empfunden werden. Der "Preis" hierfür ist aber eine Individualisierung, d.h. eine Beschränkung der Belastungsanalyse auf ungünstige Passungsverhältnisse von Person und Situation. Der Anspruch, Arbeitsbedingungen und Arbeitsaufgaben personunabhängig zu bewerten, ggf. kritisieren und Gestaltungsprinzipien formulieren zu können, ist damit nur begrenzt zu realisieren. Demgegenüber wur-

---

1 Es ist als Antwort vor allem auf die lange Vorherrschaft des Stimuluskonzepts in den USA zu verstehen, dessen Vertreter in zahllosen experimentellen Studien, Feldforschungen und sozialstatistischen Auswertungen eine beliebige Anzahl von Arbeits- und Lebensbedingungen (stimuli) zu "objektiven Stressoren" deklarierten. Einen Überblick über Streßkonzepte bieten z.B. Nitsch 1981 und Greif u.a. 1991.

den auf der Grundlage der *psychologischen Handlungstheorie* (Hacker 1986; Volpert 1987) Ansätze entwickelt, die die Konstitution psychischer Belastung abgrenzen vom Problem ihrer subjektiven Verarbeitung und als Mißverhältnis zwischen Arbeitsbedingungen betrachten, die die im Rahmen der Arbeitsaufgabe(n) geforderte Handlungsregulation erschweren oder überfordern (Semmer 1984; Leitner u.a. 1987). Dieser Ansatz kann als "relational" bezeichnet werden, da Belastung nicht abstrakt bestimmt, sondern im Verhältnis zur Aufgabe und den gegebenen Bedingungen analysiert wird. Mit dem Konzept "*Widersprüchlicher Arbeitsanforderungen*" (Moldaschl 1991 und 1991a) wurde eine Erweiterung dieses Ansatzes vorgelegt, die sich auf die Ermittlung von organisatorischen Konstitutionsbedingungen der Belastungsfaktoren und von Gesamtbelastung richtet. Auf diese Weise wird die konkrete Arbeitsanalyse mit der Analyse betrieblicher Rationalisierungsstrategien vermittelt.

Ein Schwerpunkt der in diesem Kapitel dargestellten Belastungen beruht auf Untersuchungen, die auf der Basis eines solchen "relationalen Belastungskonzepts" und des Konzepts "widersprüchlicher Arbeitsanforderungen" durchgeführt wurden. Sie richten sich im speziellen auf die Analyse und Beurteilung der Auswirkungen neuer Formen der Betriebs-, Sozial- und Arbeitsorganisation. Desweiteren werden Ergebnisse von Untersuchungen zur sog. "informatrischen Belastung", insbesondere bei der Analyse von Problemen bei technisch mediatisierter Arbeit berücksichtigt. Das transaktionale Streßkonzept wird demgegenüber nicht aufgegriffen, da Arbeitsbedingungen und Entwicklungen aufgezeigt werden sollen, die unabhängig von den konkreten Reaktionen und Bewältigungsstrategien der Arbeitskräfte als belastend anzusehen sind. Gleichwohl werden aber Ergebnisse von Untersuchungen, die auf der Basis dieser (Streß-)Konzepte durchgeführt wurden, soweit sich aus ihnen Hinweise auf "personenunabhängige" Belastungen ergeben, einbezogen. Ein weiterer Schwerpunkt der Darstellungen liegt auf Ergebnissen von Untersuchungen, die auf der Grundlage neuerer Konzepte in der industrie- und arbeitssoziologischen Belastungsdiskussion durchgeführt wurden.

(b) Das primäre Augenmerk *industriesoziologischer Untersuchungen* zu Belastungen und Risiken im Arbeitsprozeß liegt auf Qualifikationsanforderungen (geringe Anforderungen, Dequalifizierungsrisiko) und Entscheidungsspielräumen (Restriktivität). Soweit physische und psychische Belastungen und Beanspruchungen im Arbeitsprozeß berücksichtigt wurden, erfolgte dies überwiegend im Rückgriff auf arbeitsmedizinische und arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse. Seit Mitte der 70er Jahre finden sich aber auch hier verstärkt Bemühungen, einen "eigenständigen" sozialwissenschaftlichen Belastungsbegriff zu entwickeln. Im Unterschied zum arbeitswissenschaftlichen Belastungsverständnis ist ein umfassenderes Verständnis im Sinne eines komplexen Wir-

kungszusammenhanges leitend (Maschewsky 1982). Thematisiert werden "*Mehrfachbelastungen*" (Volkholz 1977), "*Gesamtbelastung*" (Mergner 1976) und "*Integrierte Belastung*" (Naschold, Tietze 1977), d.h. vor allem kumulative Wirkungen verschiedener, gleichzeitig bestehender Belastungen. Ferner werden neben der unmittelbaren Arbeitssituation übergreifende Einflüsse auf die Arbeitstätigkeit einbezogen, wie Arbeitszeitregelung, Lohnsystem und Beschäftigungssicherheit. In Fortführung dieser Thematik und anknüpfend an die sog. Labour-Process-Debate (vgl. Lappe 1986) wurden dabei insbesondere Fragen der betrieblichen Arbeitspolitik und Kontrolle, wie die Aushandlung und Durchsetzung individueller und kollektiver Spielräume bei der Leistungsregulation im Arbeitsprozeß untersucht (z.B. Hildebrandt, Seltz 1987; Manske 1991). Eine weitere sozialwissenschaftliche Ergänzung der Belastungsanalyse erfolgte mit dem *Risiko- bzw. Reproduktionsansatz*, der arbeitsplatz- und betriebsübergreifende Folgen von Belastungen im Arbeitsprozeß ins Blickfeld rückt (Böhle 1982; Binkermann 1983). Ferner wurde durch industriesoziologische und sozialpsychologische Konzepte einer "*subjektiven Belastungsanalyse*" der Akzent auf die subjektive "Bedeutsamkeit" einzelner Belastungsfaktoren und ihrer Gewichtung gelegt (Becker-Schmidt u.a. 1983; Binkermann 1985; Marstedt, Mergner 1986; Volmerg u.a. 1986; Dabrowski u.a. 1989). Obwohl konzeptuell breiter angelegt, richten sich diese Erweiterungen in der industrie- und arbeitssoziologischen Belastungsanalyse jedoch - vor allem in den empirischen Untersuchungen - vorwiegend auf eine (erweiterte) Analyse von Belastungen bei restriktiver, gering qualifizierter Tätigkeit. Demgegenüber zielt das Konzept "*subjektivierenden Arbeitshandelns*" (Böhle, Milkau 1988) vor allem auf eine (erweiterte) Analyse von Belastungen und Risiken bei qualifizierter Arbeit. Im Mittelpunkt dieses Ansatzes steht die Bedeutung sinnlicher Erfahrung im Arbeitsprozeß. Es wird das bisherige Verständnis sinnlicher Wahrnehmung sowie sog. "nicht-rationaler" Aspekte des Arbeitshandelns erweitert und ihre praktische Bedeutung für die Bewältigung von Arbeitsanforderungen aufgezeigt. Ins Blickfeld rücken damit bislang kaum beachtete und weitgehend verdeckte Folgen steigender Anforderungen an theoretische Kenntnisse und an ein kognitiv-rationales Handeln im Arbeitsprozeß.

Was die Ergebnisse neuerer industrie- und arbeitssoziologischer Belastungsforschung betrifft, so beziehen wir uns im folgenden daher insbesondere auf empirische Untersuchungen, die zu Veränderungen sinnlicher Erfahrung im Arbeitsprozeß vor allem bei technisch mediatisierter Arbeit durchgeführt wurden. Ferner wurden auch Erkenntnisse, wie sie in den Konzepten zur Analyse von "Gesamtbelastung" und "Arbeitspolitik" bzw. "Kontrolle" entwickelt wurden berücksichtigt, jedoch liegt der Akzent auf einer "arbeitsprozeßbezogenen" Betrachtung; Arbeitsplatz- sowie betriebsübergreifende Einflüsse und Auswirkungen von Arbeitsbedingungen werden daher nur so weit berücksichtigt als

sie unmittelbar in der Arbeitssituation wirksam werden. Im Unterschied zu den "subjektivistischen" Ansätzen liegt das Schwergewicht auf einer "objektiven" Analyse. Absicht ist, gerade auch solche neuen Belastungen und Risiken aufzuzeigen, die von den Arbeitskräften selbst (noch) eher nur verdeckt wahrgenommen und indirekt artikuliert werden. Gleichwohl wurden die herangezogenen Untersuchungen überwiegend mit "subjektbezogenen" Konzepten und Methoden der Analyse durchgeführt.

(4) Belastungen und Risiken bei neuen Formen der Produktionsarbeit entstehen im Zusammenhang mit neuen Formen der Arbeits- und Produktionsorganisation (z.B. Gruppenarbeit, Dezentralisierung, Just-in-time) sowie der Personalpolitik einerseits und neuen Ansätzen der Technisierung und Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle (technische Mediatisierung und Informatisierung) andererseits. Diese Entwicklungen haben branchenspezifisch unterschiedliche Schwerpunkte und Ausprägungen. Technik, Arbeitsorganisation und Personalpolitik treten in der Praxis in wechselseitiger Verschränkung auf, jedoch nicht in deterministischen Beziehungen, sondern in jeweils unterschiedlichen konkreten Konfigurationen.

Es erscheint daher sinnvoll, die folgende Darstellung in zwei Schwerpunkte zu gliedern, die sich befassen mit

- Belastungen und Risiken, die sich aus neuen Prinzipien der Organisation und Personalpolitik ergeben
- Belastungen und Risiken, die primär durch die technische Mediatisierung entstehen.

Die Darstellung konzentriert sich auf unterschiedliche Tätigkeitsfelder in verschiedenen Branchen, in denen die neuartigen Entwicklungen besonders markante Ausprägungen erlangen. Auswirkungen neuer Formen der Organisation und Personalpolitik werden vorwiegend anhand der Arbeit mit Einzelmaschinen im Maschinenbau und in der Elektroindustrie exemplarisch diskutiert. Probleme der technischen Mediatisierung werden schwerpunktmäßig am Beispiel der Steuerung und Überwachung komplexer automatischer Anlagen in Branchen der Prozeßindustrie dargestellt.

## **1. Neue Formen der Betriebs-, Arbeits- und Sozialorganisation**

Im Mittelpunkt der hier referierten empirischen Befunde steht der Typus qualifizierter Facharbeit in Produktionsbereichen, in denen überwiegend Einzelmaschinen oder gering verkettete Systeme eingesetzt sind. Exemplarisch hierfür ist die Arbeit mit CNC-Werkzeugmaschinen im Maschinenbau sowie mit auto-



matisierten Montagesystemen in der Elektro- und Automobilindustrie. Typische Tätigkeitsprofile sind Einrichter, Maschinenführer und Instandhaltung (vgl. Kap. II). Am Beispiel dieser Tätigkeitsbereiche werden im folgenden Belastungen und Risiken beschrieben, die im Zusammenhang mit neuen Formen der Betriebs-, Arbeits- und Sozialorganisation auftreten. Damit wird nicht behauptet, daß Belastungen und Risiken unmittelbar und kausal aus diesen neuen Prinzipien betrieblicher Rationalisierung resultieren. Vielmehr soll dargelegt werden, in welcher Weise in der betrieblichen Praxis durch Unvereinbarkeiten und Widersprüche dieser Prinzipien sowie infolge fehlender Rahmenbedingungen der Reorganisation neue Arbeitsprobleme generiert werden. Bevor dies näher ausgeführt wird, sollen kurz einige der hierfür maßgeblichen Merkmale neuer Prinzipien organisatorischer Rationalisierung und Kontrolle erläutert werden.

### 1.1 *Neue Prinzipien organisatorischer Rationalisierung und Kontrolle*

In den achtziger Jahren und verstärkt seit Beginn der neunziger Jahre haben sich Rationalisierungsprinzipien etabliert, die zwar kein genuines Produkt der achtziger Jahre sind, aber in ihrer Breite doch eine neue Qualität in der Veränderung von Industriearbeit mit sich bringen. Soweit sie sich als Abkehr von tayloristisch-fordistischen Organisationsstrukturen präsentieren, wurden diese Veränderungen überwiegend an ihren positiven Seiten gemessen. Sie generieren aber auch neue und bislang wenig thematisierte Belastungs- und Gefährdungspotentiale für Arbeitskräfte in der Produktion. Konkret geht es hier

- (1) um neue Prinzipien zeitökonomischer Rationalisierung,
- (2) um neue Formen der Arbeitsorganisation und
- (3) der Sozialintegration sowie
- (4) um Strategien technischer Beherrschung komplexer Produktionsprozesse.

(1) Die neuen Prinzipien *zeitökonomischer Rationalisierung* zielen auf eine Beschleunigung des gesamten betrieblichen Stoffwechsels, um flexibel auf Marktanforderungen reagieren und zugleich das gebundene Umlaufkapital effizienter nutzen zu können (es also schneller umzuschlagen). Zentrale Prinzipien sind die *pufferlose Fertigung* (Just-in-Time/JIT), d.h. der Abbau von Vorlaufzeiten, Vorräten und Zwischenlagern, von Redundanzen in der Produktkontrolle und generell in der gesamten Logistikkette; ferner die *Komplettfertigung* bzw. *Komplettmontage*, d.h. das räumliche Zusammenfassen bestimmter Produktionskapazitäten zu dezentralen Einheiten, die bei minimierten internen Schnittstellen ein Teilprodukt in eigener Regie herstellen; schließlich die *Parallelisierung* von Entwicklungs- und Herstellungsschritten, z.B. die gleichzeitige oder überlappende Herstellung von Komponenten eines Endprodukts. Der



Produktionsablauf wird dadurch wesentlich zeitkritischer und störanfälliger. Die wechselseitigen Abhängigkeiten der Teilbereiche werden durch das JIT-Prinzip und die Parallelisierung massiv verstärkt, während das Prinzip der Komplettfertigung dem partiell entgegenwirkt (sofern es gleichzeitig verfolgt wird).<sup>2</sup>

Die Aufwertung der planenden, koordinierenden und präventiven Funktionen menschlicher Arbeitskraft (auch ihres "Störpotentials"), die man aus der wachsenden Interdependenz ableitet, findet allerdings ihr Gegenstück in Mechanismen, welche die individuellen oder gruppeninternen Spielräume der Leistungsregulation beschränken. Direkte Leistungsvorgaben, deren Erstellung und Kontrolle immer schwieriger, aufwendiger und damit dysfunktional wird, werden tendenziell ersetzt durch sachliche Abhängigkeiten oder auch "systemische Sachzwänge". Das Ausbügeln alltäglicher Störungen, die im zeitkritischen Prozeß zum zentralen Problem werden, erfordert maximalen Einsatz. Das Management macht sich dabei - ob strategisch intendiert oder nicht - faktisch das Interesse der Beschäftigten an einer Kontinuierung der Arbeitsabläufe zunutze, oftmals ohne die nötigen zeitlichen, personellen und sachlichen Voraussetzungen bereitzustellen.

(2) *Neue Formen der Arbeitsorganisation* - "neu" bezogen auf traditionell tayloristische Ausgangsbedingungen - umfassen die Flexibilisierung des Arbeitseinsatzes, d.h. häufigere Arbeitsplatzwechsel oder eine generelle Aufhebung fester Arbeitsplatzzuordnung, Mehrfachanlernung und immer häufiger auch eine zeitliche Flexibilisierung der Arbeitszeiten. Weitere bekannte Prinzipien sind *Aufgabenintegration* und *Gruppenarbeit*. Diese Strategien einer breiteren Nutzung des Arbeitsvermögens insbesondere bei berufsfachlich qualifizierter Arbeitskraft unterstützen den Abbau von Schnittstellen und Redundanzen, indem ein größerer Umfang unterschiedlicher Funktionen in eine Hand bzw. die Verantwortung einer Gruppe verlagert wird.

Im Kontext dieser auch von sozialwissenschaftlicher Seite aus seit langem propagierten Prinzipien kristallisieren sich allerdings zwei Problemzonen heraus. Zum einen das prekäre Verhältnis von quantitativer und qualitativer Leistung. Wie bisherige Erfahrungen zeigen, wird Arbeitskraft in Formen der Gruppenarbeit nicht nur qualitativ sondern auch quantitativ intensiver genutzt, indem "Verlustzeiten" auf ein Minimum reduziert werden.<sup>3</sup> Dies ist der Effizi-

- 
- 2 Komplettfertigung vermindert die Komplexität der Material- und Informationsflüsse und der organisatorischen Schnittstellen, wodurch die Interdependenz der Teilbereiche ebenfalls verringert wird.
  - 3 Verlustzeiten in diesem Sinne sind unproduktive Wartezeiten, z.B. mangelnde Belegung einer Maschine, eingriffsfreie Zeiten an Automaten, Warten auf Instandhalter oder andere spezialisierte Arbeitskräfte. Die brachliegenden Personalkapazitäten wer-

enzaspekt. Die Gefahr widersprüchlicher Leistungsanforderungen und reduzierter Leistungsspielräume wird zum anderen durch den Herrschaftsaspekt forciert. Gruppendynamische Prozesse in indirekt (über Ergebniskontrolle) geführten Gruppen erweisen sich vielfach als effizienterer Kontrollmodus über die individuelle Leistungsverausgabung, als es eine bürokratische oder personale Ausführungskontrolle vermögen würde.

(3) *Neue Formen der Sozialintegration* zielten bislang primär darauf, Arbeitskräfte in den Kanon der Unternehmensziele einzubinden, ihre Zustimmung zu betrieblichen Rationalisierungsmaßnahmen zu sichern und ihre Arbeitsmotivation im Hinblick auf steigende Qualitäts- und Flexibilitätsanforderungen zu erhöhen. Zunehmend etabliert sich jedoch ein zweiter Schwerpunkt sozialintegrativer Strategien: die Einbindung und Motivierung bestimmter Arbeitskräftegruppen zur Rationalisierung ihrer eigenen Arbeitsabläufe und zur Verbesserung des Produktionsprozesses insgesamt. Basis dieser Strategie sind neue *Beteiligungsformen*, organisatorisch etwa in Gestalt von Projektgruppen, Qualitätszirkeln, Vorschlagsgruppen bzw. eines weitgehend reformierten Vorschlagswesens, ökonomisch in Gestalt von mehr oder weniger weitreichenden Veränderungen der Entlohnung bis hin zur Beteiligung am Unternehmensergebnis oder sogar am Unternehmen (z.B. Jahresboni, Ausgabe von Belegschaftsaktien etc.). Prinzipien eines veränderten *Führungsverhaltens* und einer über die Arbeitstätigkeit hinausreichenden sozialpsychologischen Einbindung der Subjekte und ihrer Lebensführung in ein als Unternehmenskultur bezeichnetes Wertesystem können die eingangs genannten Integrationsformen ergänzen oder auch im Vordergrund stehen. Damit werden Ansprüche und Bedürfnisse der Arbeitenden nicht nur strategisch aufgegriffen, sondern in enger Wechselwirkung auch geformt, überformt und instrumentalisiert.

(4) In den expliziten Orientierungen und Deutungsmustern des Managements sind *Strategien der technischen Beherrschung* durch ernüchternde Erfahrungen u.a. mit ehrgeizigen CIM-Projekten und nicht zuletzt mit der deshalb heftigen Debatte über japanische Managementmethoden der Personalpolitik, der Arbeits- und Unternehmensorganisation in den Hintergrund der Aufmerksamkeit gedrängt worden. Sie bleiben jedoch mit gewissen Einschränkungen auch und gerade in relativ hoch automatisierten Produktionsprozessen faktisch handlungsleitend (Pries u.a. 1990; Fiedler, Regenhard 1991; Manske 1991; Böhle, Rose 1992). Zum einen wird die Informatisierung betrieblicher Teilfunktionen weiter vorangetrieben, d.h. die informationstechnische Abbildung und Steuerung des Produktionsablaufs und seiner Störungsquellen z.B. in Produktions-

---

den mittels flexiblen Arbeitseinsatzes und knapperer Besetzung in den Gruppen genutzt.

planungssystemen (PPS). Zum anderen bleibt die informationstechnische Vernetzung der betrieblichen Teilfunktionen ein strategisches Ziel der "systemischen Rationalisierung" (vgl. Kap. I).

Die informationstechnische Ausweitung der Transparenz individueller Arbeitsleistung und die Reduktion von Spielräumen der Leistungsregulation durch Echtzeit-Planung und Rückkoppelung stellt dabei nur ein Gefährdungspotential dar. Gewichtiger erscheinen demgegenüber nichtintendierte Wirkungen der informationstechnischen Vernetzung. Mit der Notwendigkeit einer genaueren Abbildung und Objektivierung von Prozeßbedingungen zur Steuerung vernetzter und zeitkritischer Prozesse sind Diskrepanzen zwischen Prozeßmodell und Realität vorprogrammiert. Das Bestreben zur Validierung des Prozeßmodells gerät immer wieder in Konflikt mit den Erfordernissen eines spontan improvisierenden, "erfahrungsgeleiteten" Handelns bei der Kompensation unvorhergesehener Ereignisse (vgl. 2.2.4). Die Neuregulierung des Verhältnisses von Planung und Improvisation, Autonomie und Kontrolle, Selbstregulation und zentralen Steuerungsansprüchen bleibt spannungsvoll und generiert neue leistungspolitische Widersprüche.

Implizit oder explizit wird in der neueren Diskussion oft die These vertreten, mit der Durchsetzung dieser genannten Prinzipien entstehe ein einheitliches, konsistent "post-tayloristisches" Rationalisierungsmuster (z.B. Kern, Schumann 1984; Piore, Sabel 1985). Das Bild, welches die industriesoziologischen Untersuchungen der vergangenen Jahre im Überblick vermitteln, zeichnet sich allerdings durch eine hartnäckige Heterogenität sowie durch branchenspezifisch divergierende Dominanz- und Mischungsverhältnisse aus (vgl. Kap. I).

Darüberhinaus kann auch bei den arbeitsorganisatorisch innovativen Maßnahmen von einem einheitlichen Modell dezentralisiert-qualifizierter Arbeit keine Rede sein. Faktisch lassen sich gegenwärtig wenigstens zwei innovative Rationalisierungsmuster beobachten, die sich vom "neotayloristischen" Muster der technischen Modernisierung überkommener arbeitsteiliger Strukturen absetzen. Sie lassen sich anhand der jeweils im Vordergrund stehenden Rationalisierungsprinzipien typisieren:

- (1) Bei einem handelt es sich um ein *organisationszentriertes Rationalisierungsmuster*, welches zur Bewältigung der neuen Marktanforderungen primär an den organisatorischen Strukturen ansetzt (Beschleunigung und Flexibilisierung betrieblicher Abläufe durch den Abbau von Schnittstellen, Segmentierung, Dezentralisierung, Komplettfertigung), allerdings oft begrenzt auf die Ebene der Werkstatt bzw. der Produktion. Personalpolitische Strategien der Sozialintegration stehen nicht im Mittelpunkt des Interesses.

- (2) In einem zweiten Rationalisierungsmuster, das hier als *arbeitsorientiert* bezeichnet werden soll, stehen neuartige Maßnahmen der Sozialintegration und der Nutzung von Arbeitskraft im Mittelpunkt des Managementinteresses. Diese sind auch mit teilweise weitreichenden technischen und organisatorischen Innovationen verbunden. Aber es geht eben nicht nur darum, Arbeitskraft anders einzusetzen, sondern vielmehr darum, das Erfahrungswissen aller Beschäftigten in umfassender Weise zur ständigen Optimierung und Rationalisierung der betrieblichen Abläufe zu nutzen. Das Werkstattpersonal wird hier nicht mehr ausschließlich als Objekt der Rationalisierung verstanden, als ein Produktionsfaktor wie Technologie und Kapital, sondern auch als Subjekt betrieblicher Rationalisierung. Arbeitskraft wird als einziger Produktionsfaktor mit eigener Lernfähigkeit betrachtet und zur Rationalisierung der eigenen Arbeitsbedingungen gehalten. Insgesamt setzt das Management weniger als das in organisationszentrierten Betrieben auf eine "Einmalinnovation" der Organisation mit anschließend erneuter Festlegung, sondern vielmehr auf ein Offenhalten von Strukturen und Zielsetzungen im Sinne organisatorischer Lernfähigkeit.

Beide Rationalisierungsmuster und besonders das arbeitsorientierte sind noch relativ wenig verbreitet. Vieles deutet aber darauf hin, daß sie in verschiedenen Branchen unterschiedlich fruchtbaren Boden finden. In Branchen und Unternehmen mit einem traditionell hohem Anteil qualifizierter Beschäftigter und entwickelten Vertrauensbeziehungen kann sich der zweite Pfad eher etablieren, während ausgeprägte tayloristische Traditionen eher eine organisationszentrierte Modernisierung begünstigen.

## 1.2 *Belastungen und Risiken*

Mit den genannten Rationalisierungsmustern verbinden sich jeweils spezifische Belastungskonstellationen und Risiken für qualifizierte Produktionsarbeit. Im ersten Muster stehen Ungleichzeitigkeiten zwischen organisatorischen und leistungspolitischen Strukturen im Vordergrund, im zweiten Risiken der "Selbstausbeutung" der Arbeitskräfte.

Diese Belastungen und Risiken werden jedoch nur erkennbar, wenn von einem relationalen Belastungskonzept ausgegangen wird, mit dem insbesondere psychische Belastungen erfaßbar werden. Es analysiert psychische Belastung als Diskrepanz zwischen dem, was eine Arbeitskraft tun soll, und den konkreten Bedingungen und Ressourcen, die ihr dafür zur Verfügung stehen. Auch die Aufgabenstellung selbst kann widersprüchlich sein. Es geht davon aus, daß belastende Arbeitsbedingungen nur im Zusammenhang mit den gestellten

Anforderungen bestimmt werden können - also nicht abstrakt anhand normativer Grenzwerte von zuviel oder zuwenig Anforderungen (wie im arbeitswissenschaftlichen Ansatz) und nicht allein anhand individueller Personenmerkmale (wie im kognitiven Streßkonzept). Zur besseren Orientierung seien kurz einige Elemente einer solchen Analyse von psychischen Belastungen genannt:

(1) Es lassen sich folgende Unvereinbarkeiten oder Widersprüche in den Arbeitsanforderungen unterscheiden: Diskrepanzen zwischen Aufgabe und Ausführungsbedingungen (z.B. mangelhaftes Werkzeug, unvollständige Zeichnung), Diskrepanzen zwischen Aufgabe und Lernbedingungen (z.B. fehlende Rückmeldung über das Arbeitsergebnis), Diskrepanzen zwischen Aufgabenzielen (z.B. konfligierende Erwartungen von Vorgesetzten) oder Konflikte zwischen Aufgaben (z.B. Rollenkonflikte). Derartige Bedingungskonstellationen in der Arbeitsaufgabe können als *"widersprüchliche Arbeitsanforderungen"* (Moldaschl 1991 und 1991a) bezeichnet werden. Sie bringen den Arbeitenden in Situationen, die man als "Dilemmata" bezeichnen kann: er muß mit negativen Konsequenzen rechnen, unabhängig davon, wie er handelt.

(2) Solche Widersprüchlichkeiten äußern sich für den Arbeitenden in Zusatzaufwand, einem Zwang zum riskanten Handeln (z.B. zeitraubende Vorschriften mißachten), Bedrohung (z.B. Fehler, Sanktionsdrohung), Überforderung (etwa in Form von Zeitdruck) oder auch in sozialen Konflikten (etwa im Streit über knappes Werkzeug). In Abhängigkeit von den gegebenen Bewältigungsmöglichkeiten und ihrer subjektiven Verarbeitung ergeben sich ferner unterschiedliche emotionale, ggf. auch psychosomatische Konsequenzen (subjektive Belastungsfolgen bzw. Beanspruchung).

(3) Gegenüber widersprüchlichen Anforderungen, die sich unmittelbar aus der Arbeitsaufgabe ergeben, sind jene zu unterscheiden, welche die Arbeitssituation im weiteren Sinne betreffen. Es sind dies Diskrepanzen zwischen einer betrieblich geforderten Leistungsbereitschaft, Lernwilligkeit, Einsatzflexibilität, Loyalität, Beteiligungsbereitschaft etc. einerseits und den betrieblichen Konditionen, die dem Einbringen und Entfalten dieser "Arbeitstugenden" gesetzt sind (z.B. Bevormundung, Nichtanerkennung von Leistungen bis hin zur Bestrafung und Demütigung bei Fehlern) andererseits.

Auch diese aufgabenübergreifenden Widersprüche sind bedingungsbezogen relational zu verstehen, also nicht personenbezogen als Diskrepanzen zwischen den Motiven bestimmter Subjekte und ihrer situativen Realisierbarkeit. Sie betreffen besonders die arbeitsmotivationale Seite des Handelns und damit die sinnhafte Einbindung des Subjekts; sie äußern sich subjektseitig vor allem in Demotivierung bzw. im Problem, die "Kraft zum Handeln" aufzubringen und gegen ihre beständige Negation aufrechtzuerhalten.

Im Zusammenhang mit den geschilderten neuen Prinzipien betrieblicher Rationalisierung werden eine Reihe der genannten Widersprüche in den Arbeitsanforderungen erzeugt. Nach den hierzu vorliegenden Befunden sind dabei die im folgenden erläuterten Problembereiche hervorzuheben.

### 1.2.1 Knappe Personalbemessung

Von Strategien der Aufgabenintegration und der Bildung von Arbeitsgruppen in der Fertigung wird erwartet, daß eine höhere Effizienz der Gesamtarbeit von Planung, Ausführung und Kontrolle erreicht und verbunden werden kann mit den Interessen der Beschäftigten an qualifizierter und selbstbestimmter Arbeit. Arbeitspolitisch entscheidend ist allerdings die Frage, ob die konkreten Leistungsbedingungen so beschaffen sind, daß die neuen Leistungserwartungen (flexibler Arbeitseinsatz, Polyvalenz, Prozeßoptimierung) dauerhaft und ohne psychische bzw. gesundheitliche Beeinträchtigung erbracht werden können.

Eine Reihe von Untersuchungen aus unterschiedlichen Branchen weisen nun auf eine typische neue Problemzone hin: den Konflikt zwischen neuen arbeitsorganisatorischen Prinzipien und einer klassischen leistungspolitischen Orientierung, welche auf die Minimierung produktiver Arbeit zielt (z.B. Altmann u.a. 1982; Gebbert 1985; Deiß u.a. 1989; Manske 1991; Moldaschl 1991). Diese Orientierung manifestiert sich in drei belastungsgenerierenden Maximen der Personalbemessung:

- der Aufgabenintegration ohne zeitliche oder personelle Kompensation des Mehraufwands,
- der schleichenden Besetzungsminimierung und
- der grundlastorientierten Besetzung (z.B. keine Personalvorhaltung für Personalausfall und Kapazitätsschwankungen).

Im Ergebnis führt die Durchsetzung dieser Maximen in der Produktion zur Leistungsintensivierung. Diese Intensivierung und ihre konkreten Belastungsfolgen sind also keine immanente Konsequenz der qualitativ erweiterten Arbeitskraftnutzung. Der Widerspruch zwischen neuen Organisationsprinzipien und traditioneller Leistungspolitik (Minimierung ausführender Arbeit) ist konstitutiv und besonders ausgeprägt in Betrieben mit organisationszentriertem Rationalisierungskonzept, langer Tradition tayloristischer Arbeitsgestaltung und kritischer Absatzmarktlage. Im einzelnen zeigen sich die hier wichtigen Belastungsfaktoren folgendermaßen:

(1) Werden die Produktivitätspotentiale der Gruppenarbeit zur Reduktion von Personal im indirekten Bereich (Qualitätskontrolleure, Material- und Werkzeugdisponenten) und im direkten Bereich (Einsteller, Entgrater) genutzt, ohne



die Kapazität der Gruppen anzupassen, entsteht zunächst Überforderung durch *Zeitdruck*. Hiervon wird neuerdings besonders bei Lean-inspirierten Gruppenkonzepten berichtet (Berggren u.a. 1991; Graham 1993; Murakami 1993; Scherrer, Greven 1993).

(2) Die Leistungsprobleme haben auch eine qualitative Seite. Im Verfolgen einer oder mehrerer Teilaufgaben (z.B. Materialbeschaffung, Qualitätskontrolle) gefährden die Arbeitskräfte oftmals zwangsläufig die Erfüllung anderer Teilaufgaben (z.B. Maschinen- und Werkzeugüberwachung). Sie sehen sich konfligierenden Zielstellungen gegenüber - Qualität versus Maschinenauslastung versus Reduktion von Gemeinkosten etc.<sup>4</sup> Zu *widersprüchlichen Zielstellungen* kommt es fast zwangsläufig mit zunehmender Zahl der zu übernehmenden "Nebentätigkeiten", wenn nicht gleichzeitig die Personalbemessung in den Arbeitsgruppen angepaßt wird. Die Arbeiter stehen damit vor den alternativen Konsequenzen, entweder unter erheblichem Zeitdruck zu arbeiten oder "riskant" zu handeln, also Aufwand zu vermeiden und bestimmte Arbeitsaufgaben wie die Qualitätskontrolle oder die Maschinenüberwachung zu vernachlässigen. Diese Aufgaben werden im Management u.a. wegen ihrer oft wenig "sichtbaren" Handlungsanteile meist unterbewertet. Riskant ist dies für die Arbeiter deshalb, weil sie sich der Gefahr betrieblicher Sanktionen aussetzen, wenn etwas schief geht (Maßregelungen bis hin zu Lohneinbußen, z.B. aufgrund kostenloser Nacharbeit).

(3) Das Fertigungsmanagement selbst steht wiederum unter dem *Legitimationsdruck*, die Effizienz des neuen Organisationskonzepts zu beweisen und die Kosten durch Personalabbau in den indirekten Bereichen zu senken. Vielfach werden Gemeinkostenlöhne eingespart um den Preis, daß die Gemeinkosten nun bei den Facharbeitern entstehen. Deren Maschinen stehen still, weil die Arbeiter nun die indirekten Aufgaben mit erledigen. Die Werker geraten dabei zunehmend unter den Rechtfertigungsdruck "jede Minute" Stillstandszeiten bzw. Gemeinkosten zu begründen. Der damit verbundene Zusatzaufwand und die Nichtanerkennung der Leistung sind intensive und von den Beschäftigten auch artikulierte psychische Belastungen.

---

4 Da es sich hier um ein zentrales Problem der Gestaltung ganzheitlicher Aufgaben und qualifizierter Gruppenarbeit handelt, sei hier nochmals betont: Es sind nicht die partiell gegenläufigen Ziele, wie Menge und Qualität, Geschwindigkeit und Sorgfalt, welche zwangsläufig zu psychischen Belastungen führen würden, sondern vielmehr der Mangel, diese Ziele selbst auszubalancieren, anhand der Kontextbedingungen jeweils selbst zu gewichten oder anderenfalls anhand klarer, erfüllbarer und sich nicht widersprechender Vorgaben zu verfolgen.



## 1.2.2 Flexibler Arbeitseinsatz

Flexibler Personaleinsatz ist ein, wenn nicht das entscheidende personalpolitische Mittel zur Bewältigung steigender externer Flexibilitätsanforderungen bei gleichzeitiger Kostensenkung durch höhere quantitative und qualitative Auslastung des vorhandenen Personals. Im Prinzip stellt sich hier aus betrieblicher Perspektive derselbe Zielkonflikt zwischen Produktivität und Flexibilität wie in der Produktionstechnik - als Zielkonflikt zwischen Spezialisierung (Produktivität) und Polyvalenz (Flexibilität). Als zentrales leistungspolitisches Problem erweist sich speziell bei Gruppenarbeit, daß die qualitative Leistung "Flexibilität" zwar gefordert, aber in ihrem Wert gering geschätzt wird, gleichsam als nebenbei erzeugbares und abrufbares Qualifikationselement. Belastungen und Gefährdungen ergeben sich aus den folgenden, sich teils wechselseitig bedingenden, teils verstärkenden Faktoren:

(1) Als Grundproblem bei organisationszentrierter Innovation erweisen sich eine mangelnde Systematik und eine geringe Beeinflußbarkeit des Arbeitseinsatzes (also ein hohes Maß an Fremdbestimmung). Systematischer Arbeitsplatzwechsel als Voraussetzung der Beherrschung unterschiedlicher Maschinen- und Bearbeitungsverfahren unterbleibt oft aufgrund von Widerständen der Werker oder wegen herrschenden Zeitdrucks, der keine Einarbeitung an anderen Maschinen zuläßt. Diejenigen Produktionsarbeiter, welche bereits verschiedene Bearbeitungsverfahren beherrschen, werden vielmehr nach Bedarf umgesetzt. Vor allem beim Einsatz in "fremden" Gruppen fühlen sich die Werker "herumgeschoben" und zum Objekt der Willkür von Vorgesetzten degradiert (Volmerg u.a. 1986; Marstedt, Mergner 1986).

(2) Jede Umsetzung ist mit dem *Aufbrechen von entlastenden Handlungsrou-tinen* verbunden. Die betrieblicherseits zugestandene Einarbeitungszeit im Leistungslohn wird vielfach als unzureichend empfunden. Vom Management werden vor allem die Spezifika, die Mucken und Macken nahezu jeder Bearbeitungsmaschine unterschätzt, die erst durch längerfristige Habitualisierung souverän beherrscht bzw. kompensiert werden können. Der daraus erwachsende notwendige Zusatzaufwand bei der Einarbeitung wird auch dann erforderlich, wenn gerade bei unsystematischem Arbeitswechsel bestehende Arbeitsverfahren längere Zeit nicht mehr geübt wurden und daher erneut habitualisiert werden müssen (Altmann u.a. 1982; Binkelman 1985).

(3) Zusatzaufwand und soziale Konflikte resultieren ferner aus solchen Unzulänglichkeiten des Arbeitsplatzes, die ihrerseits als nicht-intendierte Effekte eines von den Werkern kaum vorhersehbaren und nachvollziehbaren Arbeitseinsatzes gelten müssen: *Die Verantwortlichkeit* des einzelnen für seinen Arbeitsplatz (z.B. für Verfügbarkeit und Zustand von Werkzeugen) läßt

nach. Dieser Effekt tritt besonders bei gruppenübergreifenden Umsetzungen auf, wo neben den individuellen Handlungsroutinen auch die *soziale Kohäsion gestört* wird, die in der Regel auch für relativ strenge gruppeninterne Kooperationsstandards garantiert (Brumlop 1986).

(4) Je ungünstiger sich die Konditionen des Arbeitsplatzwechsels für den einzelnen Werker darstellen und je größer daher ihre expliziten oder impliziten Widerstände, umso eher stellt sich jener Systemeffekt ein, welcher eben die flexibelsten und engagiertesten Produktionsarbeiter demotiviert: Die Vorgesetzten greifen bei Umsetzungen natürlich bevorzugt auf sie zurück undbürden ihnen damit *einseitig die psychischen Flexibilisierungskosten* auf.

(5) Derartige Handlungskonstellationen haben zusammen mit einem *Mangel an kompensatorischen Qualifizierungsmaßnahmen* als einen weiteren Systemeffekt eine sich herausbildende und sich verfestigende Differenzierung qualifikatorischer Unterschiede innerhalb der Arbeitsgruppen. Diese Differenzierung bildet einen Kristallisationskern für die Konstitution einer gruppeninternen "Hackordnung", die aus betrieblicher Sicht als unerwünschtes bzw. dysfunktionales gruppendynamisches Problem, aus Sicht der Beschäftigten als psychische Belastung genannt wird (Gruppendruck, Überforderung, Beschädigungen des Selbstwertgefühls). Von den ungleichen Handlungs- und Bewältigungschancen sind insbesondere ältere Facharbeiter und speziell Angelernte betroffen, welche in Gruppenstrukturen integriert werden. Ihnen gehen nicht nur Einflußmöglichkeiten auf die gruppeninterne Aufgaben- und Lastenverteilung verloren, sondern auch Entwicklungschancen, die im Flexibilisierungsinteresse vom Management gerade von Gruppenarbeit und ihrem Potential wechselseitiger Qualifizierung erwartet bzw. gefordert wird.

### 1.2.3 Inkonsistente Aufgabenintegration, mangelnde oder "destruktive" Rückmeldung von Arbeitsergebnissen

Untersuchungsergebnisse aus der noch begrenzten Zahl von Unternehmen, die substantielle Maßnahmen einer Abkehr von tayloristischen Prinzipien eingeleitet haben, weisen auf die Entstehung neuer Unvereinbarkeiten zwischen zunehmend prozeßbezogenen Anforderungen und einer engen, traditionellen arbeitsplatz- oder bereichsbezogenen Abgrenzung von Aufgaben und Handlungsressourcen. Während diese Diskrepanzen in Betrieben mit arbeitsorientiertem Rationalisierungsmuster tendenziell erkannt und angegangen werden, erweisen sie sich in Unternehmen mit organisationszentrierter Rationalisierung als ausgesprochen resistent - sei es als nichtintendierter Effekt (z.B. eines Kompromisses mit den Beschäftigten starker technischer Büros) oder aus Gründen eines expliziten Konzepts der "zentralistischen Dezentralisierung".

Besonders ausgeprägt finden sich Widersprüche dieser Art bei der (Re-)Integration von Aufgaben mit prinzipiell funktionübergreifendem Charakter, etwa der Qualitätssicherung. Die Verschränkung von Produkt- und Prozeßqualität wird immer enger: Unterbrechungen des Produktionsprozesses gefährden die Produktqualität, mangelnde Produktqualität verursacht Friktionen im Prozeß (z.B. Nutzungsausfall durch Nacharbeit, logistische Probleme bei Ausschuß in der Kleinserienfertigung). Die Sicherung von Prozeßqualität wird daher zu einem bestimmenden Leistungskriterium der Produktionsarbeit. Die nachfolgend genannten Erschwerungen dieser Aufgabe zählen daher zu den wichtigsten Belastungsfaktoren.

(1) Das bereits oben angesprochene *Mengen-Qualitäts-Dilemma* bei der Aufgabenintegration ist eine Situation, in der der Arbeiter letztlich nur Fehler machen kann, unabhängig von der gewählten Handlungsalternative. Hierzu kann es nicht nur im Hinblick auf die präventive Funktion der Maschinenüberwachung kommen, auch die nachgeordnete Qualitätsprüfung kann mit den quantitativen Leistungsanforderungen konfligieren. Bei der Rückverlagerung von Qualitätsverantwortung wird meist davon ausgegangen, daß die eigenständige Qualitätsprüfung keinen nennenswerten Mehraufwand verursacht und "nebenbei" miterledigt werden kann. Der Sinn der Rückverlagerung, Qualität zu produzieren und nicht nachträglich hineinzuprüfen, kann jedoch nur dann erfüllt werden, wenn der im Verhältnis zu Nacharbeit oder Ausschuß relativ geringe Mehraufwand genauen Prüfens auch zeitlich zugestanden wird. Wenn für diesen Zusatzaufwand oft keine Zeit vorgesehen ist, empfinden die Arbeitskräfte erhebliche *Unsicherheit* und sind gezwungen, bei entgangenen Fehlern Sanktionen in Kauf zu nehmen (Moldaschl 1991; Altmann u.a. 1993).

Auch hier verbindet sich wieder ein leistungspolitisches Interesse des Managements mit einer Unterschätzung des tatsächlichen Handlungsaufwands. Zu betonen ist, daß nicht der tendenziell immer bestehende Zielkonflikt zwischen optimaler Qualität und maximaler Quantität an sich belastend ist, sondern mangelnde zeitliche Ressourcen oder Entscheidungsspielräume des Arbeitenden, um eine optimale und ggf. situationsgemäße Balance herzustellen.

(2) Zu psychischen Belastungen kommt es ferner, wenn das Postulat der Eigenverantwortung und der Selbstregulation - bei Einzelarbeit wie auch in Arbeitsgruppen - mit fortbestehenden Zuständigkeiten, Hierarchien und Führungsstilen kollidieren. Ein Ausdruck derartiger Unvereinbarkeiten sind *unklare und widersprüchliche Aufgabenabgrenzungen*.

Ein typisches Beispiel ist die Abgrenzung der Entstöraufgabe von Instandhaltungsaufgaben bei Maschinenführern. Hier kommt es vielfach zu Diskrepanzen zwischen der Erwartung, daß die Maschinenführer möglichst viele Störungen möglichst schnell selbst beheben und den fachlichen bzw. beruflichen Demar-

kationslinien (z.B. Ansprüche der Instandhalter auf alleinige Eingriffskompetenz bei gleichzeitiger Erwartung, nicht bei "jeder Kleinigkeit" gerufen zu werden; oder berufsgenossenschaftliche Vorschriften: Mechaniker dürfen auch in einfachste Elektrik nicht eingreifen - dies konfliktiert zunehmend mit der wechselseitigen Durchdringung von Mechanik und Elektronik (Moldaschl 1991)). Ein weiteres typisches Beispiel ist die ungeklärte Zuständigkeit für die Behebung qualitätsbeeinflussender Mängel in den Arbeitsabläufen und Arbeitsmitteln bei prinzipieller Qualitätsverantwortung (Roth 1988). Es kommt vor, daß die Arbeiter nicht wissen, wann die Vorgesetzten von ihnen Eigeninitiative erwarten (z.B. beim Besorgen qualitativ besseren Werkzeugs) und wann lediglich eine Mitteilung. Teilweise schwanken diese Erwartungen der Vorgesetzten auch situationsabhängig in einer für die Arbeitenden nicht nachvollziehbaren Weise, wenn zuvor keine eindeutigen Festlegungen getroffen wurden. So z.B., wenn Arbeiter untereinander Aufmaße absprechen, die vom Arbeitsplan abweichen, um bei nachfolgenden Arbeitsgängen (Warmbehandlung, Schleifen etc.) noch Reserven zu haben. Funktioniert dieses präventive Handeln, wird es als selbstverständlich hingenommen; kommt es gelegentlich zu zeitlichem Mehraufwand oder Fehlern, wird es sanktioniert (Volmerg u.a. 1986; Manske 1991; Moldaschl 1993).

Neben der Verteidigung von Demarkationslinien spielen Kommunikationsdefizite zwischen den jeweils beteiligten Abteilungen und Personen eine wesentliche Rolle bei der Entstehung dieser widersprüchlichen Anforderungen.

(3) Eine die oben genannten Belastungen gewissermaßen potenzierende Wirkung hat eine *mangelnde Rückkoppelung* von Informationen über qualitative Arbeitsergebnisse (positive ebenso wie Qualitätsmängel und Fehler). Was ein Arbeiter oder eine Arbeitsgruppe zu erwarten hat, wenn ihm oder ihr selbst zu verantwortende Fehler unterlaufen, hängt zwar in der Regel von der Bedeutung, d.h. vom materiellen Schaden ab und nicht zuletzt auch von der Persönlichkeit des bzw. der Vorgesetzten (Volmerg u.a. 1986). Ein typisches Relikt der tayloristischen Kontrollmentalität ist jedoch eine *sanktionsbetonte Fehlerkultur*. Fehler werden nicht als Lerngelegenheit begriffen bzw. als Indikator für Schwachstellen in Ausbildung und Training. Eine lernorientierte Diskussion von Fehlerursachen und Qualitätszielen findet nicht statt, und sofern spontanes Lernen eintritt, ist sein Modus die "Bestrafung", das Lernen am Mißerfolg. Wo Diskussionen über Fehlerursachen und Wirkungsketten stattfinden, haben sie primär legitimatorischen Charakter und sind nicht darauf ausgerichtet, das Zusammenwirken technischer, organisatorischer und qualifikatorischer Bedingungen zu analysieren, wie dies in den neuen QS-Konzepten (abteilungsübergreifende Analyseteams, FMEA, Ishikawa-Diagramme etc.) propagiert wird. Im Zweifelsfall wird die Schuld zuerst beim Arbeiter an der Maschine gesucht - wo ja die meisten Fehler erst zum Vorschein kommen.

#### 1.2.4 Intransparenz und mangelnde Beeinflußbarkeit von Leistungskriterien bei neuen Entlohnungskonzepten

Die Lohn-Leistungs-Relation wird entscheidend, aber nicht ausschließlich von Lohnform und Leistungsbewertung bestimmt. Einige weitere personalwirtschaftliche sowie organisatorische Elemente betrieblicher Leistungs politik wurden bereits oben besprochen. Es zeigen sich hier wieder deutliche Unterschiede in den verschiedenen Rationalisierungsmustern, die auch im Lohnkonzept jeweils andere Akzente setzen.

(1) Belastungen ergeben sich im Rahmen eines organisationszentrierten Vorgehens meist aus einer *mangelnden Beeinflußbarkeit* jener Leistungskriterien, deren Erfüllung durch die neuen Prämien- und Polyvalenzlöhne stimuliert werden soll. Beispiel hierfür sind Durchlaufzeitprämien, die aufgrund mangelnder Autonomie in der Auftragssteuerung (unbeeinflußbare Wartezeiten, Eingriffe von Vorgesetzten und Planern) kaum erreicht werden können. Bewertet wird jedoch nur das Resultat und nicht, wie die Arbeitskräfte mit diesen Einflüssen umgehen bzw. das Beste daraus machen. Die Arbeitskräfte werden praktisch für betriebliche Organisationsmängel und Flexibilitätsinteressen (z.B. Eilteile) mit Lohneinbußen bestraft und systematisch demotiviert.

Die Auswirkungen und Belastungen für die Arbeitskräfte sind verschieden. Bei hohem Prämienanteil und nur phasenweise eintretenden Leistungsbehinderungen kommt es eher zu Zusatzaufwand und verstärkten sozialen Auseinandersetzungen zwischen den Akteursgruppen (Schuldfrage, Verrechnung). Bei geringerem Prämienanteil und dauerhafter Nichterreichbarkeit der Leistungsziele thematisieren die Arbeiter dagegen die Frustration und Demotivierung als wesentliche Belastung - selbst wenn sie mit geringerer Intensität arbeiten als zuvor.

(2) Die *Nichtanerkennung von Leistungen* und die *Intransparenz von Leistungskriterien* sind an der Belastungsentstehung ebenfalls beteiligt. Wie beim Flexibilitätssyndrom beschrieben, wird der Einarbeitungsaufwand beim Arbeitsplatzwechsel oft unterbewertet, die Anwendung des Leistungslohns setzt zu früh ein; bei Gruppenprämienlohn sind unzureichende Zeitbudgets für die Einarbeitung neuer Gruppenmitglieder ein Konfliktfeld; der erforderliche Zusatzaufwand kann sich als überaus wirksame Lernbarriere erweisen und in eine dauerhafte "Zweitklassigkeit" bzw. "Satellitenrolle" von Gruppenmitgliedern münden.

(3) *Widersprüchliche Leistungsziele* entstehen im Rahmen von Leistungslohnmodellen mit mehreren Variablen, wenn die Leistungsschwellen so hoch angesetzt sind, daß ein Teilziel kaum dauerhaft erreicht werden kann, ohne das oder die anderen zu gefährden (etwa Qualität vs. Menge, Maschinenauslastung vs.

Störungsprävention, Gemeinkostenreduzierung vs. Übernahme weiterer indirekter Funktionen, siehe oben). Die teilweise sehr knapp kalkulierten Zeitbudgets für Gruppen- oder Inselgespräche konfliktieren mit dem Ziel einer optimalen Information und Koordination der Beteiligten. Ähnliche Wirkungen hat das Fortbestehen individueller Leistungslohnanteile, wenn Gruppenarbeit ohne Reform des Entlohnungssystems eingeführt wird oder sich das Management die Kontrolle über die Individualleistung auch im Gruppenlohn sichern will (womit der Arbeitende ggf. das Ziel wechselseitigen Aushelfens und Einarbeitens gefährden muß).

### 1.2.5 Macht-, Konkurrenz- und Selbstreinigungsprozesse in Arbeitsgruppen

Grundsätzlich verhält es sich mit den Produktivitäts- und Entlastungspotentialen von Arbeitsgruppen wie mit der Entkopplung bzw. "Befreiung" der Arbeitskraft vom Arbeitstakt der Maschine durch Automatisierung: ob und inwieweit die Beschäftigten in den Genuß der (prinzipiellen bzw. fiktiven) Entlastungseffekte kommen, hängt von der betrieblichen Leistungs politik (i.w.S.) ab. Mehrmaschinenbedienung, Aufgabenerweiterung, reduzierte Besetzung oder ähnlich lauten die bereits skizzierten Gegentendenzen zur zeitlichen Autonomisierung von Arbeitskraft. Die offene Frage ist also: Welche betriebliche Gruppierung kann sich welchen Anteil am Ergebnis rationellerer Organisation und Technik aneignen?<sup>5</sup>

Unter der Bedingung abhängiger Arbeit ist der Widerspruch von Konkurrenz und Solidarität alltäglich. Er ist auch in Formen der Gruppenarbeit nicht aufgehoben. Vielmehr werden hier ja informelle und kollektive Möglichkeiten der abhängig Beschäftigten, sich bei der Erfüllung der Aufgaben und der Bewältigung von Belastungen wechselseitig zu unterstützen, zum formellen Prinzip effizienterer Arbeitskraftnutzung erhoben. Gruppenziele können aus unterschiedlichen Gründen mit kurz- und längerfristigen individuellen Kalkülen konfliktieren: etwa dem Wunsch, aktuell erarbeitetes "Vorderwasser" zu erhalten oder Aufstiegsmöglichkeiten zu verbessern.

Einige der oben genannten Belastungen finden sich häufiger bei organisationszentrierter Rationalisierung, welche sich stärker auf Managementvorgaben stützt und eher derartige Unvereinbarkeiten produziert, von denen sich die Arbeitskräfte auch kollektiv distanzieren könnten. Gruppeninterne Konformitätszwänge sowie Mechanismen der Selbstantreibung und der Selbstreinigung von Gruppen greifen dagegen stärker im Kontext arbeitsorientierter Rationali-

---

5 So unmittelbar pekuniär und so transparent wie im Falle der Berechnung und Verteilung von Einsparungseffekten durch Verbesserungsvorschläge, die in Konzepten schlanker Produktion zu einer zentralen Rationalisierungsressource werden sollen, stellt sich die Frage allerdings meist nicht.



sierung, welche über Strategien der Sozialintegration einen gleichsam totalen Zugriff auf das subjektive Arbeitsvermögen anstrebt und in der Verlagerung von Verantwortung und in der Beteiligung wesentlich weitergeht.<sup>6</sup>

(1) Bei Entlohnungskonzepten, die die Zieldefinition und Leistungsvereinbarung offenhalten (z.B. Management by Objectives, Kontraktlohn, Erfolgsbeteiligung) steht der Chance eines bedingungsgerechteren Leistungskompromisses das höhere Risiko einer gewissermaßen enthemmten, selbstüberfordernden Leistungsverausgabung gegenüber. Offenhalten bedeutet auch, daß eine Obergrenze für bestimmte Leistungskriterien prinzipiell nicht feststeht. Besonders jüngere Beschäftigte werden durch übertragene Verantwortung stark motiviert und zur Übernahme von Leistungszielen veranlaßt, die von älteren und/oder weniger qualifizierten Beschäftigten unter Umständen nur schwer auf Dauer erreicht werden können. Eine freie und "nach oben offene" Leistungsvereinbarung vermag Leistungsziele in das ökonomische Eigeninteresse von Arbeitsgruppen zu verlagern (z.B. die Einführung von Mehrmaschinenbedienung). Damit verbindet sich das Risiko, daß es zur *Ausgrenzung leistungsschwächerer und/oder älterer Gruppenmitglieder* kommt (Parker, Slaughter 1988; Berggren u.a. 1991; Moldaschl 1993). Murakami berichtet von einem krassen Fall von Selbststratialisierung in der Automobilindustrie:

"Auf Vorschlag des Teamleaders wurde in der Gruppe diskutiert, wie die gleiche Arbeit nicht mehr von neun, sondern von sieben Arbeitern erledigt werden könnte. Anreiz dafür war ein zuvor gezahlter Bonus an ein anderes Team. Der zu erwartende Bonus sollte unter allen Team-Mitgliedern verteilt werden. Nachdem die Gruppe um zwei Arbeiter reduziert worden war, erfolgte ein neuer Beschluß des Teams, der den Bonus nur noch unter den verbliebenen Mitgliedern aufteilte. Die zwei eingesparten Mitglieder gingen leer aus und wurden versetzt" (Murakami 1993, S. 12).

Mit Ausgrenzungseffekten ist allerdings ebenfalls, wenn auch in abgeschwächter Form, in traditionellen Lohnformen zu rechnen: die Gruppe wird in jedem Falle darauf achten, daß sich die individuellen Beiträge zur Gruppenleistung in bestimmten Zeiträumen ausgleichen - je höher der Leistungsdruck, umso schärfer (Fröhlich 1983; Hilbert, Stöbe 1991). Mit jeder zusätzlichen Leistungsanforderung (z.B. durch Personalausfall, nichtersetzte Fluktuation) tendiert interne Leistungskontrolle damit zur Beschränkung individueller Leistungsregulation in der Gruppe (Dohse u.a. 1985; Moldaschl 1991).

---

6 Den Effekt der Selbstantreibung gab es natürlich auch im traditionellen Leistungslohn (Akkord). Aber gerade für die qualitativ neue Leistungsabforderung hat dieser seine Funktion eingebüßt.



(2) Lohnanreize zur Reduktion der Gemeinkosten bergen besonders bei offener Leistungsvereinbarung weitere Belastungsrisiken: eine *scharfe Konkurrenz* um Rationalisierungsgewinne zwischen den Arbeitskräftegruppen und ein *Sozialklima enger wechselseitiger Kontrolle*. Dies ist gewissermaßen die Kehrseite der Einführung von "Marktprinzipien" in die bislang "planwirtschaftlich" geführte betriebliche Produktion (Altmann u.a. 1993).

Die offene Leistungsvereinbarung bzw. das "Führen nach Zielvereinbarung" kann bei Arbeitsgruppen in der Produktion offenbar zu einer Art von Beute-mentalität führen, wie sich in einer Fallstudie im Maschinenbau zeigte (Moldaschl 1993). Dieses Konzept hatte die Gruppe veranlaßt, Arbeitsaufwand aus allen indirekten Bereichen "abzusaugen", sich einzuverleiben und einen Anteil am Rationalisierungsgewinn einzufordern. Hatten die Produktionsarbeiter früher alles versucht, um höhere Gemeinkostenanteile durchzudrücken, sind sie nun diejenigen, die diesen Zeitfaktor attackieren. Es geht dabei nicht nur darum, den Spieß gegen die AV als bisherige Rationalisierungsabteilung vorübergehend umzudrehen, um etwas zu beweisen. Es geht um handfeste materielle Interessen, u.U. auch um Arbeitsplätze. Potentielle "Gegner" sind alle vor- und nachgelagerten Prozeßabschnitte, die entweder den eigenen Leistungsgrad (negativ) beeinflussen oder als mögliches Feld der eigenen Aufgabenerweiterung betrachtet werden können.

Es ist offenkundig, daß dieser Konkurrenzmechanismus als Antrieb einer eigendynamischen (Selbst)Rationalisierung genutzt werden kann. Die für die Systemoptimierung bzw. die Gesamteffizienz möglichen dysfunktionalen Effekte einer Strategie, die Gruppenegoismen gezielt erzeugt und nutzt, dürften allerdings auch selbstbeschränkend wirksam werden.

(3) Abschließend sei noch ein Gruppenproblem genannt, das mit höherer Wahrscheinlichkeit in formal hierachiefreien Arbeitsgruppen auftritt, ansonsten aber als relativ unabhängig von der verfolgten Rationalisierungsstrategie betrachtet werden kann: die *Herausbildung interner Machtstrukturen* und "Hackordnungen" auf der Basis von Unterschieden im Leistungs- und Durchsetzungsvermögen. Mit der formellen Elimination von Anweisungs- und Unterordnungsverhältnissen in teilautonomen Arbeitsgruppen entfällt auch die institutionelle Regelung von Macht, der eine entlastende Funktion in den Kooperationsbeziehungen zukommt (Fröhlich 1983). Sich gegenüber - auch ungerechtfertigten - Ansprüchen der Gruppenmitglieder abzugrenzen, fällt wesentlich schwerer, als gegenüber mißbräuchlich ausgeübter Macht von Vorgesetzten (insbesondere dann, wenn sie sich auf außerhalb der Arbeitsaufgabe liegende Handlungen und Einstellungen der Person beziehen). Und sich gegenüber Außenstehenden über Gruppeninterna zu beschweren, muß als illoyal und riskant gelten. Im Konfliktfall stehen also gerade die Bewältigungsressourcen der Informalität und Kollegialität nicht mehr zur Verfügung, wenn die Arbei-

tenden sich in "zwanghafter Kohäsion" (Popitz 1968) bzw. im "Kooperationszwang" (Altmann u.a. 1982) befinden. Dies gilt auch für Arbeitsgruppen, deren Mitglieder sich auf freiwilliger Basis rekrutierten. In dem Maße allerdings, wie Arbeitsgruppen nicht mehr aus "Freiwilligen" für Pilotgruppen rekrutiert werden können, wenn ganze Produktionsbereiche auf Gruppenarbeit umgestellt werden, muß mit umso größeren Problemen gerechnet werden.

#### 1.2.6 Belastungen im Veränderungs- und Beteiligungsprozeß

Ergänzend seien bestimmte Aspekte der bereits behandelten Belastungsfaktoren thematisiert, die im Zusammenhang mit der herrschenden Arbeits- und Organisationskultur eines Betriebes stehen. Diese Aspekte betreffen den Umgang mit Arbeitskraft und die Glaubwürdigkeit einer höheren Wertschätzung und Verantwortung der Produktionsarbeit aus der Sicht der Werker.

(1) Sehr nachhaltig üben die Arbeiter in Betrieben mit organisationszentriertem Modernisierungskonzept Kritik an der Kluft zwischen der vom Management propagierten und auch geforderten höheren Verantwortlichkeit, der stärkeren Identifikation mit den Betriebszielen einerseits und der gleichzeitigen Bevormundung andererseits. Die Kritik richtet sich auf einen *Mangel an Anerkennung* und positiver Rückmeldung über das Arbeitsergebnis. Eine Fehler-sanktionierung in Form von Maßregelungen wird als entmündigend und entwürdigend empfunden. Wo das mittlere Management nicht selbst der Verursacher ist, wird oft seine mangelnde Rückendeckung moniert. Die vielfachen Forderungen, diese oder jene Tätigkeit noch "nebenher" zu machen, erfahren die Arbeiter als offene Geringschätzung oder Abwertung dieser Tätigkeiten. Die Nichtbeachtung und Verschleppung eingeforderter Beteiligungs- und Verbesserungsvorschläge verstärkt diesen Eindruck und spitzt die Diskrepanz zwischen geweckten und gedeckten Erwartungen zu.

(2) Die Kritik richtet sich ferner gegen *Mißtrauensbekundungen des Managements*, etwa wenn "jede Minute Gemeinkosten" gerechtfertigt werden muß oder wenn längere, aufgrund zu großer und unübersichtlicher Inseln notwendige Abstimmungsgänge zu Kollegen als "Spaziergänge" qualifiziert werden.

(3) Die Glaubwürdigkeit von Dezentalisierungsangeboten sehen die Beschäftigten schließlich durch *mangelnde Autonomie* in vielen Handlungsfeldern untergraben: durch fehlende Personalhoheit bei der Gruppenzusammensetzung, durch das Herumgeschobenwerden und durch dispositive Eingriffe, die aus ihrer Sicht dokumentieren, daß ihre Autonomie nicht ernstgenommen wird. Als besonders fatal erweisen sich ungeeignete Beteiligungsformen, etwa ungebetene Teilnahme des Fertigungsleiters oder des Geschäftsführers an den Gruppengesprächen, nicht selten in der Funktion des Moderators. Sie führen

nicht nur zur Konservierung bestehender Belastungen, weil die Teilnehmer nicht wagen, Kritik zu äußern oder Verbesserungsvorschläge zu machen, sondern sind selbst belastende Situationen des Kontrolliertwerdens. Man will sich "nicht die Finger verbrennen".

Einige der hier genannten Bedingungen (z.B. das Ignorieren von Verbesserungsvorschlägen) sind nicht als psychische Belastungen im engeren Sinne zu bezeichnen. Aber sie tragen zur Beschädigung des Selbstverständnisses und der Identität der Produktionsarbeiter bei - auch der beruflichen Identität der selbstbewußten Facharbeiter. Ist Kränkung eine Belastung? In der Arbeitsmedizin gibt es hierzu eine zunehmend akzeptierte Position: Krank macht, was kränkt.

### *1.3 Tendenzen der Belastungsentwicklung*

Galt bis vor wenigen Jahren ein ambitioniertes Automations- und Vernetzungskonzept als "Hauptstraße" zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens, so verlagert sich diese Erwartung heute zunehmend auf eine Reform der Organisationsstrukturen nach dem Modell schlanker, flexibler und dezentraler Einheiten. Die Befunde aus den untersuchten Unternehmen, die in dieser Richtung relativ weit fortgeschritten sind, verdeutlichen, welche Kollisionen gewachsener Machtverhältnisse, Interessen und Deutungsmuster die organisatorische Veränderung auslöst und zu verarbeiten hat.

Die Problemfelder und Belastungskonstellationen, die hier zusammengetragen wurden, sollen nicht die tastenden und die vielversprechenden Ansätze zur Einführung neuer Arbeits- und Organisationsformen diskreditieren. Sie sollen vielmehr das Bewußtsein dafür schärfen, was in allzu glatten Erfolgsberichten der Periodika meist zu kurz kommt: die möglichen Bruchstellen der Reorganisation und die Voraussetzungen einer konsensfähigen Einbindung der Beschäftigten in eine auf den Gesamtprozeß gerichtete Modernisierung.

Die Tendenzen der Belastungsentwicklung bei der Durchsetzung neuer Strategien der Betriebs-, Arbeits- und Sozialorganisation lassen sich in sechs Punkten zusammenfassen.

(1) Die Befunde verdeutlichen: Dezentralere und qualifiziertere Arbeitsstrukturen sind nicht per se humaner. Die Vorstellung eines umgekehrt proportionalen Zusammenhangs zwischen Qualifikationsanforderungen und Belastungsregulationschancen (bzw. geringerer Belastung) ist in dieser Schlichtheit nicht haltbar. Vielmehr ist eine partielle Entkopplung von Qualifikation und Belastung festzustellen. Sie steht in Zusammenhang mit einer einseitigen Effizienzorientierung ("kaufmännische Rationalität") und mit widersprüchlichen Leistungserwartungen.

(2) Psychische Belastungen der Arbeitskräfte in den neuen Arbeitsformen sind nur noch bedingt zu vergleichen mit den dominierenden Belastungen im tayloristischen System (Monotonie und durch enge Akkordvorgaben bedingter Zeitdruck), die bislang gewissermaßen als zu entrichtender "Preis" für seine hohe Effizienz galten. Psychische Belastungen in den neuen Arbeitsformen müssen dagegen eher als Resultat und Indikator organisatorischer und personalwirtschaftlicher Schwachstellen oder Unvereinbarkeiten betrachtet werden. Als Behinderungen oder Überforderungen des Arbeitshandelns schmälern sie Effizienz im Sinne einer Gesamtrationalität.

(3) Die systemische Einbindung der Akteure in wechselseitige Abhängigkeiten und "Sachzwänge" bei pufferloser Fertigung (JIT) substituiert direkte Leistungsvorgaben und verlangt zusätzliche Wege, Abstimmungen, die Mobilisierung informeller Beziehungen, Beschaffungsaktionen etc., insbesondere bei ungeplanten Ereignissen und Störungen. Individuell entwickelte Spielräume der Leistungsregulation werden immer wieder beeinträchtigt. Konsequenzen sind - in Abhängigkeit von der betrieblichen Ausgestaltung der JIT-Strategie - Zusatzaufwand aufgrund von Unterbrechungen und sich fortpflanzender Störungen, Zeitdruck und ausgeprägte zeitliche Diskontinuitäten (Intensität, Überstunden, Sonderschichten) sowie häufige Widersprüche in den betrieblichen Handlungsvorgaben (z.B. die Forderung nach schnellen dezentralen Abläufen bei häufigen zentralen Eingriffen und Koordinationserfordernissen).

(4) Der Belastungsschwerpunkt im organisationszentrierten Modell liegt unverkennbar in Unvereinbarkeiten zwischen einem erweiterten Leistungsanspruch an Selbstregulation und eigenverantwortliches Handeln, dem ein fortbestehender Kontrollanspruch und eine kaum modifizierte funktionale und hierarchische Arbeitsteilung gegenüberstehen. Eine Situation, die wir leistungspolitisch "double bind" nennen: die "Ungleichzeitigkeit" neuer Leistungsanforderungen und "alter" Leistungsbedingungen. Die Arbeiter sind hier gewissermaßen gezwungen, sich permanent gegen die gezogene Handbremse externer Eingriffe zu verausgaben. Im arbeitsorientierten Modell, das derartige Widersprüche auch kennt, scheint insgesamt aber das Umgekehrte zu gelten: Nach einer Amputation der Handbremse besteht das Risiko, das Vehikel ungebremst bergab und gegen alle anderen Verkehrsteilnehmer rollen zu lassen. Auch im Hinblick auf die Bewältigungsmöglichkeiten erweist sich das organisationszentrierte Modell als rigider. Probleme der Realisierung werden weniger auf Webfehler im Konzept als auf irrationale Widerstände der Arbeitskräfte zurückgeführt. Das Bewältigungshandeln der Beschäftigten im Umgang mit Belastungen (riskantes Handeln, Verweigerung flexiblen Arbeitseinsatzes etc.) erscheint in der Deutung des Managements als Ursache der Stagnation; die

zumindest teilweise Umkehrung der Kausalität immunisiert gegen schmerz-  
hafte Einsichten.

(5) Im (vorherrschenden) organisationszentrierten Konzept zeichnet sich wohl eine breitere Nutzung des Arbeitsvermögens v.a. auf der Ebene der Produktionsarbeit ab - eine "neue Wertschätzung" von Arbeit als kreativer Ressource hingegen kaum. Das Hauptinteresse gilt einem Ausbau der Polyvalenz der Arbeitskräfte, um mit einem flexibleren Arbeitseinsatz sowohl bezogen auf wechselnde Außenanforderungen als auch auf die Nutzung automationsbedingter "Brachzeiten" im Arbeitsablauf eine höhere Auslastung von Arbeit und Anlagen zu erzielen. Grundsätzlich bleibt dabei Arbeitskraft Objekt (mitunter auch Opfer) der Reorganisation. Eine umfassende Integration der Produktionsarbeiter, aber auch der Sachbearbeiter in den technischen Diensten, als Subjekte bzw. Akteure der Umgestaltung ist nicht die gängige Praxis und wird eher als störend angesehen - ungeachtet des meist verkündeten Partizipationspostulats. Die Leitvorstellung ist stattdessen die Durchsetzung eines - auch für die Arbeitskräfte - besseren Organisationskonzepts und dessen erneute Festschreibung.

(6) Arbeitsorientierte Rationalisierung ist offenbar besser geeignet, strukturelle Schwachstellen und Belastungsursachen zu erkennen. Hier besteht eine größere Bereitschaft, die Reorganisation als sozialen Prozeß zu betrachten und die betroffenen Akteursgruppen (Arbeiter, Sachbearbeiter, Interessenvertreter, Vorgesetzte u.a.) mit einzubeziehen ("soziale Rationalität"). Die systematische Organisierung funktionsübergreifender Kommunikation ermöglicht einen höheren Grad der Reflexivität, d.h. kritische Evaluation von Stand und Ergebnis des Veränderungsprozesses - mit anderen Worten: betriebliche Lernfähigkeit. Das Leistungsverständnis von Produktionsarbeit geht über das tayloristische nicht nur im Hinblick auf erwartete Planungs- und Organisationsleistungen hinaus, sondern es erstreckt sich auch auf die Gestaltung bzw. Veränderung der Organisationsstrukturen selbst. Es umfaßt Selbst-Rationalisierung und die Kritik an effizienzhemmenden Bedingungen in vor- und nachgelagerten Prozeßabschnitten. Auf Subjektivität wird in vielfältiger Weise zugegriffen, das Einbringen von Erfahrungswissen und Modifikationen wird explizit erwartet. Sozialintegration in Form von Beteiligungsangeboten und Sozialtechniken (Corporate Identity, "aufgeklärte" Führungsstile, psychologische Intervention, Freizeitangebote etc.) zielt auf die notwendige Loyalität der Kerngruppen der Beschäftigten gegenüber den nicht ausbleibenden Rationalisierungseffekten ab. Es ist jedoch auch mit neuen, eigenen Risiken für die Beschäftigten verbunden: Die kreativen Potenzen des Arbeitsvermögens werden auf seine eigene Rationalisierung gerichtet und auch für die Rationalisierung der Arbeit anderer in Dienst genommen. Damit könnte sich auf der Ebene von Werkstatt und Betrieb wie-

derholen, was auf der Ebene der Unternehmen und Konzerne seit langem Praxis ist: Konkurrenz auf den Märkten wird "internalisiert". Mit dem Unterschied, daß die Konzernleitung viel genauer jedes Leistungsmerkmal kennt als jeder Wettbewerber und sie die dezentralen Einheiten einem noch härteren Wettbewerb aussetzen kann. Gegen eine Tendenz zur "Selbstreinigung", Selbstausbeutung und Konkurrenz der Teams (*homo homini lupus*) müssen, auch im Interesse einer kontinuierlichen Leistungserbringung und einer konsensfähigen Organisationskultur, Schutzmechanismen eingebaut werden.

## **2. Technische Mediatisierung und Informatisierung bei der Überwachung und Steuerung komplexer Systeme**

(1) Nach der Darstellung der Probleme bei neuen Formen der Arbeitsorganisation werden im folgenden Belastungen und Risiken beschrieben, die sich aus einer fortschreitenden technischen Mediatisierung des Verhältnisses der Arbeitenden zu den (unmittelbaren) Produktionsprozessen ergeben. Im Mittelpunkt stehen dabei Tätigkeiten der Überwachung und Steuerung hochautomatisierter, komplexer Produktionsanlagen. Informationen über Prozeßverläufe ebenso wie Eingriffsmöglichkeiten in diese sind hier überwiegend durch technische Medien vermittelt und hiervon abgeleitet. Eine extreme Ausprägung erlangt dies in räumlich abgeschotteten Leitwarten mit Bildschirmarbeitsplätzen, in denen nicht nur eine räumliche Distanz zu den Produktionsanlagen besteht, sondern auch kein unmittelbarer Sichtkontakt mehr gegeben ist.

Der Umgang mit technisch vermittelten "Informationen" über konkrete Abläufe und die Tendenz, daß diese an die Stelle unmittelbarer direkter Erfahrungen treten, sind weithin beobachtbare Folgen des Einsatzes neuer Informations- und Steuerungstechnologien. Bei Tätigkeiten in Leitwarten werden die allgemeinen, säkularen Tendenzen einer Veränderung von Arbeit bei fortschreitender Technisierung und Informatisierung besonders deutlich.

(2) Die Überwachung und Steuerung komplexer Produktionssysteme repräsentiert einen Typ industrieller Produktionsarbeit, der von jeher sehr ambivalent und teils kontrovers beurteilt wurde. Unter dem Stichwort "Automationsarbeit" verbanden sich hiermit sowohl optimistische wie auch eher pessimistische Einschätzungen und Visionen über die Zukunft von Industriearbeit. Hinsichtlich der Entwicklung von Qualifikationsanforderungen und Arbeitsorganisation haben sich Prognosen, daß mit fortschreitender Automatisierung menschliche Arbeit nurmehr auf einen "Restfaktor" reduziert wird (Bravermann 1977) - zumindest als eine generelle Tendenz -, wie in Kapitel II ausgeführt, nicht bestätigt. Allerdings wird der Mensch in technischen Systemkonzepten häufig



als ein eher "passiver" Operateur mit eng definierten Aufgabenbereichen verstanden (vgl. Hinz 1990). Demgegenüber besteht jedoch in der Praxis zunehmend die Tendenz, die Überwachung und Steuerung komplexer Produktionsanlagen als qualifizierte und verantwortungsvolle Tätigkeit zu definieren.

Dennoch erscheint es nicht gerechtfertigt, solche Formen von Produktionsarbeit aus der Auseinandersetzung mit Belastungen und Risiken im Arbeitsprozeß auszugrenzen und als eher "privilegierte" Formen industrieller Arbeit anzusehen. Positive Effekte des Abbaus von Belastungen und Restriktionen sollen damit nicht in Frage gestellt werden - insbesondere was die Verringerung körperlicher Beanspruchung und die Ausweitung von Qualifikationsanforderungen sowie von Entscheidungs- und Dispositionsmöglichkeiten betrifft. Doch können solche positiven Effekte nur zum Tragen kommen, wenn auch die Entstehung neuer Belastungen und Risiken erkannt und auf dieser Basis Maßnahmen zu deren Einschränkung und Vermeidung entwickelt werden. Bevor hierzu der gegenwärtige Stand der Forschung näher dargelegt wird, werden zum besseren Verständnis zunächst - ergänzend zu den Ausführungen in Kapitel II - Merkmale der Arbeit mit automatisierten, komplexen technischen Systemen skizziert.

## 2.1 *Merkmale der Arbeit mit automatisierten, komplexen Systemen*

(1) Seit den achtziger Jahren haben sich einige *technische Entwicklungslinien* von Verfahrens- und Fertigungstechnik aufeinander zubewegt. Es entstand das neue übergreifende technische Fachgebiet der Prozeßautomatisierung, in dem auf der Grundlage von Prozeßleitsystemen und speicherprogrammierbaren Steuerungen für verschiedene Branchen automatische Prozeßsteuerungssysteme entwickelt werden (Lauber 1989). Sie finden ihre Anwendung sowohl in der industriellen Mengenproduktion, wie in der industriellen Chargenproduktion und einer Kombination beider, ebenso aber auch in der Lager-, Transport- und Verkehrswirtschaft. Anwenderbranchen sind Chemie, Mineralölwirtschaft, Stahl- und Energieerzeugung (mit vorherrschender Mengenproduktion) ebenso wie Pharmazie, Ernährungswirtschaft, Druckindustrie, aber auch der Automobilbau (mit vorwiegender Chargenproduktion), schließlich auch die Dienstleistungsbranche für den privaten und öffentlichen Verkehr. Die folgenden Ausführungen beziehen sich vorwiegend auf Untersuchungen in Betrieben der Prozeßindustrie; es werden damit zugleich exemplarisch Entwicklungstendenzen benannt, die auch in anderen Produktionsbereichen und Branchen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Prozeßleitsystemen auftreten.

*Komplexe Systeme* mit automatischer Prozeßsteuerung (in der Prozeßindustrie) sind örtlich so verteilt, daß ein Überblick von einem Standort aus nicht mehr möglich ist. Die Abläufe verschiedener Aufträge über derartig große



Systeme werden nicht mehr schrittweise von Einzelanlage zu Einzelanlage geregelt oder gesteuert, sondern unterliegen einer integrierten rechnergestützten automatischen Koordination. Der Gesamtablauf wird durch ein Programm gesteuert, das auf einem abstrakten Modell der Prozeßabläufe und hierfür automatisch erfaßter und ausgewerteter Daten aufbaut. Anwenderbetriebe sind bestrebt, die kapitalintensiven Herstellungs- und Verteilungsprozesse vor allem ohne Unterbrechung durchzuführen, so daß in der Regel rund um die Uhr in mehreren Schichten produziert wird. Die Steuerung der Prozesse über die verschiedenen Anlagen erfolgt zumeist von einer zentralen Stelle, der sog. Leit- oder Prozeßwarte aus, in der mit Hilfe von Bildschirmen die Produktionsabläufe überwacht und kontrolliert werden. Damit nimmt tendenziell die Bedeutung der Tätigkeit des sog. Anlagenfahrers bzw. Systemregulierers<sup>7</sup> für die Stabilisierung der Prozesse und Qualität der Produkte zu. Unmittelbare Arbeiten "vor Ort" werden tendenziell technisch ersetzt; soweit sie verbleiben, handelt es sich um bekannte, einfache Hilfs- und Zuarbeiten. Es ist zu erwarten, daß im Zuge der Flexibilisierung der Produktion das Aufgabenspektrum der Anlagenfahrer eher zu- als abnimmt (z.B. durch die Integration von Dispositions- und Wartungsaufgaben).

(2) In der betrieblichen Praxis zeigt sich eine deutliche Tendenz, die Überwachung und Steuerung komplexer technischer Anlagen als eine verantwortungsvolle und qualifizierte Tätigkeit zu definieren. Indiz hierfür ist u.a. ein Interesse am Einsatz berufsfachlich qualifizierter Arbeitskräfte, was sich auch in einer positiven Einschätzung der Mitte der 70er Jahre eingeführten neuen Form beruflicher Qualifizierung in Branchen der Prozeßindustrie zeigt. Entgegen einer Interpretation dieser Entwicklung als Abkehr von technikzentrierten Automatisierungs- und Rationalisierungsstrategien zeigen neuere Untersuchungen, daß eine solche Arbeitspolitik durchaus auch mit Bestrebungen zu einer weitergehenden Automatisierung verbunden sein kann und ist. Demnach resultiert das Interesse am Einsatz qualifizierter Arbeitskraft vor allem aus den Risiken, die sich bei komplexen technischen Systemen durch "Fehlhandlungen" ergeben, sowie den weithin stochastisch auftretenden Anforderungen an menschliche Arbeitsleistung (z.B. im Störfall). Damit entsteht auch bei der Ausweitung von Arbeitsaufgaben sowie Dispositions- und Entscheidungsmöglichkeiten (vgl. Kap. II) zugleich ein vergleichsweise hoher und in der Tendenz eher zu- als abnehmender Einfluß der "Technik" auf das konkrete Arbeitshandeln. Speziell räumlich abgeschottete Leitwarten stehen hier für eine Entwicklung, in der

---

7 In der betrieblichen Praxis sowie in wissenschaftlichen Untersuchungen werden Arbeitskräfte, die solche Tätigkeiten ausführen, unterschiedlich bezeichnet - z.B. auch als Meßwartenfahrer oder Operateur. Im folgenden wird hierfür die häufig gebrauchte Bezeichnung "Anlagenfahrer" verwendet.

technische Planungen und Vorgaben nahezu umfassend in die Mikrostrukturen der Schnittstellen zwischen Mensch und Produktionsprozeß eindringen. Dies bezieht sich nicht nur auf die Gestaltung der sog. Mensch-Maschine-Schnittstelle, sondern auch auf die Arbeitsumgebung insgesamt. Das Verhältnis der Arbeitskräfte zu den konkreten Produktionsabläufen wird auf diese Weise durch eine überwiegend nach technisch-wissenschaftlichen Prinzipien gestaltete "Informations- und Eingriffsstruktur" vermittelt (vgl. PAQ 1987, S. 43f.). Die Durchführung von Überwachungsaufgaben, ebenso wie die im Falle von Störungen und Unregelmäßigkeiten notwendigen Eingriffe müssen sich hierauf beziehen und werden hierdurch beeinflusst. Es entstehen nicht nur höhere Anforderungen an technisch-fundierte Fachwissen und ein Verständnis komplexer technischer Abläufe; es entstehen ebenso auch neue Anforderungen an ein systematisch-analytisches Vorgehen bei der Diagnose von Störungen und ihrer Behebung sowie an ein technisch-rationales Arbeitshandeln insgesamt.

Diese Entwicklungen sind Ausdruck von Technisierungs- und Rationalisierungsprozessen, die als eine fortschreitende "*Verwissenschaftlichung*" industrieller Produktion bezeichnet werden können. Der Einsatz der Prozeßleittechnik beruht darauf, daß konkrete Produktionsabläufe durch sog. empirisch-statistische Ablauf- oder theoretisch begründete Referenzmodelle erfaßt werden. Voraussetzung hierfür ist, daß ex ante die relevanten Prozeßparameter und Wirkungszusammenhänge bestimmt und datentechnisch ermittelt sowie verrechnet werden können. Dies erfordert eine systematische (natur)wissenschaftliche Durchdringung konkreter Produktionsabläufe und -verfahren, sowie der Wirkungen technischer Systeme. Damit verbindet sich auch ein (zunehmendes) Interesse der Betriebe, die Qualifizierung und Anforderungen an das Arbeitsverhalten bei der Prozeßüberwachung und -steuerung hieran auszurichten. In der neueren industriesoziologischen Diskussion wird hierin nicht nur eine Tendenz zu steigenden Anforderungen an theoretische Kenntnisse sondern auch zur "Entsubjektivierung" von Arbeit gesehen (Schmiede 1992, S. 53ff.; Holling, Kempin 1989, S. 154ff.). Vor diesem Hintergrund sei im folgenden gezeigt, in welcher Weise mit der "Verwissenschaftlichung" von Technik und Arbeit zugleich neue Problembereiche industrieller Arbeit entstehen. Bevor der Stand der Forschung hierzu ausgeführt wird, werden zunächst noch einige weitere Merkmale der Arbeit mit automatisierten komplexen technischen Systemen umrissen, die in engem Zusammenhang mit den Tendenzen zu einer zunehmenden "Verwissenschaftlichung" von Technik und Arbeit stehen.

(3) Die betriebliche Gestaltung der *Arbeitsorganisation* für die Überwachung und Steuerung komplexer Systeme orientiert sich vornehmlich an der Architektur der Leittechnik. Prozeßleitsysteme unterscheiden mehrere technische Ebenen, auf denen ein besonders intensiver Datenaustausch untereinander erfolgt.

Zu solchen Ebenen gehören die Feldebene, die Prozeßleitebene und die Betriebsleitebene. Davon gesondert wird zudem häufig noch eine Produktionsleitebene unterschieden, die in der Regel aber auf anderen EDV-Techniken für Produktions- und Materialsteuerung basiert.

Die Aufgabenverteilung für Arbeitskräfte bezieht sich auf diese Ebenen. Auf der Feldebene, auf der Regelungen für Geräte und Aggregate erfolgen, werden bei großen Anlagen "vor Ort" noch Einricht- und Kontrolltätigkeiten durch häufig sog. Linien- oder Apparateführer vorgenommen. Die Prozeßleitebene ist bei großen Anlagen in der Regel auf eine oder mehrere Warten konzentriert, die am Anfang und Ende von großen Prozeßketten oder davon getrennt eingerichtet sind. Die Betriebsleitebene, bei der es um die Herstellung von Rezepturen und Programmen geht, ist häufig in der Nähe von Warten in Betriebsstellenbüros verortet. Die Produktionsleitebene findet sich davon getrennt in anderen zentralen Einrichtungen. Bei kleineren Anlagen sind die Warten durch eine Sichtscheibe auch mit Blickkontakt zur Produktion ausgestattet. Aufgrund der kurzen Wege können die Anlagenfahrer in der Warte dann auch an die Produktionslinien gehen und umgekehrt die Linien- und Apparateführer in die Warte, wenn dies von der Arbeit her erforderlich erscheint. In einer Vielzahl von Betrieben wechseln die Arbeitskräfte periodisch die Arbeit in der Warte und "vor Ort". Die Arbeitskräfte, die mit der Produktion befaßt sind, sind verschiedenen Kooperationsverbünden zugeordnet. Diese beziehen sich einmal auf die Ebene der Architektur von Leittechnik (also auf die Arbeitskräfte an der Produktionslinie sowie die Arbeitskräfte in den Warten, häufig gekoppelt mit den Arbeitskräften in den technischen Büros). Zum anderen bestehen Arbeitszusammenhänge in bezug auf die verschiedenen Schichten, da komplexe Systeme häufig während der Woche im Drei-Schicht-Betrieb (also rund um die Uhr) und in einer Wochenendschicht gefahren werden.

Das *Aufgabenspektrum* von Anlagenfahrern reicht von einer engen Aufgabenstellung (z.B. bei kontinuierlicher Mengenproduktion) bis zu einem breiten Aufgabenfeld (z.B. bei flexibler Produktion von Chargen). Tätigkeiten in diesem Aufgabenspektrum sind: die Arbeitskoordination für eine Schicht, "Rest"-Einrichtarbeiten an Linien, Programmodifikationen (Rezepturveränderungen), Optimieren von Prozeßbedingungen (Einstellen von Parametern), Überwachung rückgemeldeter Prozeßdaten, Diagnose von Störungen, Veranlassen von bzw. Beteiligung an Störungsbehebungen, Beteiligung an Wartung und Instandhaltung sowie speziellen Formen der Arbeitsdokumentation. Bei enger Aufgabenstellung steht die Überwachung durch Beobachtung rückgemeldeter Daten sowie die Vermittlung von Störungen im Mittelpunkt der Arbeit (Grimm u.a. 1983, S. 21). Bei erweiterter Aufgabenstellung befaßt sich der Anlagenfahrer (häufig in Kooperation mit anderen Fachkräften wie z.B. Schichtleiter, Labortechnikern, Instandhaltern usw.) auch mit dem Disponieren von Chargen,

dem Optimieren von Parametern und der Störungsdiagnose und -behebung (Böhle, Rose 1992, S. 53). Bei breitem Aufgabenspektrum werden je nach Komplexität der Anlagen zumeist auch mehrere Arbeitskräfte für die Überwachung und Steuerung in den Leitwarten eingesetzt.

(4) Die *Leitwarte* ist meist ein größerer Raum, in dem die Anlagenfahrer mit Hilfe von Bildschirmarbeitsplätzen Anlagenteile überwachen und steuern. Bei größeren Anlagen hat der Raum häufig keine Außensicht, d.h. zu Werkhallen oder dem Gelände hin, auf dem die Großanlage steht (Hinz 1984, S. 637). In einigen Großbetrieben, bei denen die Warten am Anfang und Ende von Prozeßketten eingerichtet worden sind, besteht ein Sichtkontakt auf den Eingang und Ausgang der Prozeßkette. Bei kleineren Anlagen ist die Warte häufig produktionsnah mit Sichtkontakt zu Werkhallen hin eingerichtet. Der Arbeitsplatz für einen Anlagenfahrer besteht zumeist aus einem halbkreisförmig angeordneten Tisch, auf dem mehrere Bildschirme und Protokollschreiber angeordnet sind. Über diesem Arbeitsplatz finden sich häufig auch noch Monitore, mit denen einzelne Abschnitte der Anlage direkt betrachtet werden können. Neben Bildschirmen, auf denen Blockbilder und Diagramme über Prozeßverläufe aufgerufen werden können, befinden sich ebenso Bildschirme, auf denen nur alphanumerische Zeichen dargestellt werden (z.B. für Störungsmeldungen in Listenform oder für Rezepturen in Matrixform) (Geiser 1983, Kap. 8, S. 42).

Für den Kontakt mit Arbeitskräften in der Anlage (der Werkhalle oder auf dem Gelände) gibt es häufig ein Sprechfunkgerät. Der Kontakt zu anderen Fachkräften im Betrieb erfolgt in der Regel über Telefon (z.B. in Richtung Labor, Vertrieb und Instandhaltung). Auf dem Arbeitstisch finden sich auch verschiedene Arbeitspapiere, z.B. "Fahrpläne" für eine Schicht oder Dokumentationslisten über Zu- und Abgänge von Materialien. Auch Handordner, die Anweisungen oder Vorgaben enthalten, sind auf dem Tisch untergebracht. Auf Nebentischen befinden sich zumeist noch Schreiber, die automatische Protokolle erstellen. Für die Einflußnahme auf die Datenanzeige und -auswahl sowie die Prozeßregulierung stehen dem Anlagenführer als Ein- und Ausgabetechniken Bedienpulte mit Schaltern, sowie Tastaturen, Maus und Lichtgriffel an Bildschirmen zur Verfügung (Geiser 1983, Kap. 10, S. 3). Die Arbeit in modernen Leitwarten wird überwiegend im Sitzen ausgeführt, wobei mit leichten Körperbewegungen der Blick auf verschiedene Bildschirme und Monitore gerichtet werden kann.

## 2.2 *Belastungen und Risiken*

(1) Im folgenden werden Ergebnisse aus unterschiedlichen Disziplinen und Forschungsansätzen zu Belastungen und Risiken bei Tätigkeiten der Überwa-

chung und Steuerung komplexer Produktionsanlagen dargestellt. Sie dokumentieren - beim gegenwärtigen Stand der Forschung - keine in sich abgeschlossene und systematische Bestandsaufnahme. Sie sind in erster Linie als begründete Belege dafür zu lesen, daß es sich hier um ein neuartiges Problemfeld handelt, das in einer zukünftigen praktischen wie wissenschaftlichen Diskussion von Entwicklungen industrieller Arbeit einer weiteren systematischen Auseinandersetzung bedarf.

Obwohl im Rahmen von Untersuchungen zur sog. Automationsarbeit bereits in den 50er und 60er Jahren auch solche zu Belastungen und Risiken bei Tätigkeiten der Überwachung und Steuerung durchgeführt wurden, hat sich die Forschung bisher - im Vergleich zu anderen Tätigkeitsbereichen, wie insbesondere repetitiver Teilarbeit und körperlich belastender Arbeit - nur sehr punktuell und eher sporadisch weiterentwickelt. So zeigt sich die Neuartigkeit der hier auftretenden Belastungen und Risiken (noch immer) überwiegend in einem doppelten Sinn: Zum einen handelt es sich um Begleiterscheinungen und Folgen betrieblicher Rationalisierung und Technisierung, die bislang im Arbeitsprozeß nicht aufgetreten sind (oder zumindest nicht registriert wurden); zum anderen fehlen aber auch in der wissenschaftlichen und praktischen Auseinandersetzung Begriffe und Konzepte zu ihrer Analyse. Letzteres dokumentiert sich z.B. in industriesoziologischen Untersuchungen in einer - im Vergleich etwa zu traditionellen physischen Belastungen - weit unpräziseren Beschreibung ihrer Erscheinungsformen und Analyse ihrer Verursachung. Charakteristisch hierfür ist die Verwendung sehr unterschiedlicher Begriffe, wie z.B. mentale, psychisch-mentale, psychisch-affektive, psychisch-emotionale Belastungen, deren Gemeinsamkeit und Aussage primär darin besteht, daß es sich nicht um rein "physische" Belastungen handelt. Zugleich ist es für industrie- und arbeitssoziologische Untersuchungen im Vergleich mit anderen Tätigkeitsbereichen ungleich schwieriger, auf arbeitswissenschaftliche und psychologische Erkenntnisse zurückgreifen zu können; auch hier stecken konzeptuell-methodische wie auch empirische Arbeiten immer noch eher in den Anfängen. So treffen die mit dem Einsatz der Prozeßleittechnik sich vollziehenden Veränderungen von Tätigkeiten der Überwachung und Steuerung komplexer Anlagen zugleich auf eine vergleichsweise wenig gerüstete wissenschaftliche Auseinandersetzung mit ihren Folgen. Fehleinschätzungen oder zumindest eine vergleichsweise geringe Sensibilität gegenüber Neuem sind daher naheliegend - insbesondere, wenn (implizit oder explizit) Ausgangs- und Bezugspunkte (nur) bisher bekannte und anerkannte Belastungen und Risiken im Arbeitsprozeß sind. So resultieren unterschiedliche Einschätzungen der hier behandelten Entwicklungen teils auch aus einem unterschiedlichen konzeptuellen und methodischen Zugriff auf die Analyse von Belastungen und Risiken im Arbeitsprozeß.

Im folgenden werden daher Ergebnisse aus Forschungen unterschiedlicher Disziplinen, wie der Arbeitsmedizin, Arbeitsphysiologie und Arbeitswissenschaft, Arbeitspsychologie und Industrie- sowie Arbeitssoziologie dargelegt, bei denen mit jeweils unterschiedlichen Konzepten und Methoden neuartige Belastungen und Risiken untersucht werden. Unterschiede wie auch wechselseitige Ergänzungen bestehen insbesondere in der konzeptuellen und empirischen Bestimmung der "menschlichen Arbeitsleistung", die bei der Durchführung von Überwachungs- und Steuerungsaufgaben zu erbringen ist bzw. von den Arbeitskräften erbracht wird. Differenzen bestehen vor allem in Bezug auf die qualitative Ausformung dessen, was hier menschliches Arbeitsvermögen ausmacht und worin es besteht. Die im folgenden herangezogenen Untersuchungen unterscheiden sich hinsichtlich einer primär medizinisch-physiologischen Analyse von Arbeitsleistung, einer Analyse von (primär) mentalen Prozessen und Anforderungen nach dem Modell kognitiv-rationaler Informationsaufnahme und -verarbeitung sowie einer Erweiterung und Ergänzung des Modells kognitiv-rationalen Handelns durch das Konzept einer erfahrungsgeleiteten Arbeit bzw. "subjektivierenden Arbeitshandelns". Diesen Ergebnissen aus neueren Untersuchungen seien, zur besseren Einschätzung des Forschungsstandes und neuer Fragestellungen, kurz einige Hinweise auf "frühere" Forschungsergebnisse zur sog. "Automationsarbeit" vorangestellt.

(2) Ein in der arbeitswissenschaftlichen Forschung bereits in den 50er und 60er Jahren aufgegriffenes Thema waren Probleme der Vigilanz. Anstöße hieraus ergaben sich aus der Auseinandersetzung mit Fehlern bei der Signalwahrnehmung. Es wurde festgestellt, daß einerseits der Mensch bei der Entdeckung von Signalen und ihrer Interpretationen Leistungen erbringt, die technisch nicht ersetzbar sind, andererseits aber die Inkonsistenz des Leistungsverhaltens hinzunehmen ist (Bäumler 1974, S. 16ff.). Neben (ersten) Untersuchungen im militärischen Bereich wurden in der industriellen Produktion speziell die Überwachung technischer Systeme und hier insbesondere die Arbeitssituation im sog. Normalbetrieb erforscht. Als eine neuartige psychische Belastung wird der "Zwang zur Daueranspannung der Aufmerksamkeit" bzw. die "Aufrechterhaltung der Wachsamkeit" herausgestellt. Dabei kann es zu einer "Überforderung durch Unterforderung" kommen (Schmidtke 1966). Als Vigilanz wird hierbei allgemein Wachsamkeit bzw. Wachheit bezeichnet; etwas spezifischer wird mit Vigilanz ein psychischer Zustand oder das Ausmaß der Bereitschaft definiert, reaktionsfordernde Veränderungen der Arbeitsumwelt, die gewöhnlich in seltenen, unzusammenhängenden Abfolgen auftreten, aufzunehmen, zu verarbeiten und adäquat zu reagieren (Broadbent 1958; Frankmann, Adams 1962). (Im Zentrum steht dabei die Informationsaufnahme, wohingegen Informationsverarbeitung und entsprechende Reaktionen eher nur am Rande behan-



delt werden). Ferner zeigten industriesoziologische Untersuchungen der 60er und 70er Jahre, daß die Reduzierung körperlicher Beanspruchung von den Arbeitskräften nicht nur positiv bewertet wurde. Begründet wird dies u.a. mit einer "Umgewöhnung" von traditioneller Produktionsarbeit auf eine eher passive Überwachungstätigkeit (Mickler u.a. 1976); andererseits war aber auch festzustellen, daß es sich hier offenbar nicht nur um ein Problem der Gewöhnung handelt. Als belastend herausgestellt wurde auch der Zwang zum Nichtstun und eine damit verbundene Unterforderung (vgl. Clausen, Segeberg 1977, S. 97). Untersuchungen zur psychisch-physischen Befindlichkeit in sog. Meßwarten zeigten Symptome wie Erschöpfungszustände und Müdigkeit, nervöse Allergien, Stimmungsschwankungen und manifeste Depressionen, Unlust, Schlaflosigkeit, Spannungszustände und Gereiztheit (Clausen, Segeberg 1977, S. 99; Scholz 1970, S. 312f.). Darüber hinaus wurde die Ungewißheit des Auftretens von Störungen und ihrer Folgen als psychisch belastend thematisiert; speziell bei der Kontrolle von Anzeigen über die Prozeßabläufe entsteht demnach

"eine Atmosphäre von unterschwelliger Unruhe, die in gespannter Aufmerksamkeit bei der präventiven Kontrolle und in dauerhafter Bereitschaft für ein sofortiges Eingreifen im Ernstfall zum Ausdruck kommt" (Mickler u.a. 1976, S. 411).

Schließlich wurden Probleme in der qualifikatorischen wie auch psychosozialen Bewältigung der Arbeitsanforderungen dargelegt. Häufig angeführt wurden hier z.B. Unsicherheit und Angstzustände infolge der komplexen Wirkungszusammenhänge hochautomatisierter technischer Systeme und der weitreichenden Folgen von Fehlhandlungen. Als Bewältigungsformen der Arbeitskräfte zeigten sich ein "Abschalten" und Tendenzen zu einem "apathischen Arbeitsverhalten" (Pankoke 1970, S. 295f.). In weiterführenden Untersuchungen hierzu wurden als wichtige Ursachen für solche Probleme Mängel und Risiken einer nur "betriebsspezifischen Qualifizierung" der Arbeitskräfte aufgezeigt (Böhle, Altmann 1972, S. 192ff.).

(3) Ohne Zweifel liegen solchen in den 60er und 70er Jahren vorgelegten Befunden auch "Anpassungs- und Gewöhnungsprobleme" zugrunde, und zwar sowohl bei den betroffenen Arbeitskräften, wie auch in der betrieblichen Arbeitskräftepolitik. Wie neuere Untersuchungen zeigen, berührt heute z.B. die Umstellung von einer körperlich-manuellen Tätigkeit auf eine Überwachungs- und Kontrolltätigkeit kaum mehr negativ das Selbstwertgefühl und die berufliche Identität - eher ist das Gegenteil der Fall (Böhle 1989). Auch die Ausweitung und Anpassung der beruflichen Grundbildung und Weiterbildung sind inzwischen Gegenstand sowohl öffentlich-staatlicher wie auch betrieblicher Aktivitäten geworden (Drexel 1982; Drexel, Nuber 1979). Damit wurden wichtige Voraussetzungen geschaffen, um Probleme zu vermeiden, die aus einer nur

betriebsspezifischen Qualifizierung und qualifikatorischen Überforderung und deren Folgen (Angst, Streß, Fehler) resultieren. Und schließlich gehört es mittlerweile auch zur "Normalausrüstung", daß anstelle einer rein "technikorientierten Gestaltung" der sog. "Mensch-Maschine-Schnittstelle" - wie sie noch bis Anfang der 70er Jahre vorherrschend war (Bohr-Bruckmayr 1990) - arbeitswissenschaftlich-ergonomische Erkenntnisse berücksichtigt und angewandt werden (Arbeitsumgebung, Arbeitsmittel und Darstellung von Informationen).

Trotz solcher Entwicklungen zeigen jedoch neuere Untersuchungen, daß damit die Auseinandersetzung mit Belastungen und Risiken bei solchen Tätigkeiten keineswegs hinfällig geworden ist: Zum einen treten auch beim Einsatz der Prozeßleittechnik solche Belastungen, wie sie bereits in früheren Untersuchungen dokumentiert wurden auf und werden teilweise verstärkt. Beispiel hierfür ist das Problem der "Vigilanz" bzw. generell die Arbeitssituation im sog. Normalbetrieb (Unterforderung, Monotonie, bei gleichzeitig ständiger Anspannung), sowie Probleme der Schichtarbeit, speziell Nachtschicht. Zum anderen zeigt sich aber auch, daß im Zusammenhang mit dem Einsatz digitaler Prozeßleittechnik Belastungen und Risiken entstehen, die sich bei den in den 60er und 70er Jahren untersuchten Tätigkeiten nicht oder nur punktuell und verdeckt zeigten. Beispiele hierfür sind zunehmende Anforderungen an eine (kognitiv-rationale) Aufnahme und Verarbeitung von Informationen sowie die Gefährdung eines erfahrungsgeleiteten Arbeitens. Die folgende Darstellung von Ergebnissen unterschiedlicher Forschungsdisziplinen und -ansätze gliedert sich daher nach drei Schwerpunkten. Sie beziehen sich auf: bereits früher schon thematisierte, aber nach wie vor bestehende Probleme der Schicht- und Nachtarbeit sowie der Vigilanz (2.2.1; 2.2.2), auf Ergebnisse aus neueren arbeitspsychologischen Forschungen zur Informationsaufnahme und -verarbeitung (2.2.3) sowie auf neuere industrie- und arbeitssoziologische Erkenntnisse zu Gefährdungen erfahrungsgeleiteter Arbeit (2.2.4).

### 2.2.1 Schicht- und Nachtarbeit

Beim Einsatz automatischer Prozeßsteuerungstechniken wird zur Auslastung kapitalintensiver Anlagen in der Regel Schichtarbeit abverlangt, und zwar über die Zwei-Schicht-Organisation hinaus in Richtung Nachtschicht und Wochenendarbeitsschicht.

Schichtarbeit und speziell Nachtschicht sind ein *arbeits- und sozialmedizinisch* vergleichsweise umfangreich untersuchter und dokumentierter Belastungsfaktor (Bundesgesundheitsamt Berlin 1982). Es liegen hierzu auch Untersuchungen speziell zu den Auswirkungen von Nachtschicht bei der Tätigkeit der Überwachung und Steuerung komplexer Produktionsanlagen vor (Knauth 1983; Wisner u.a. 1987; Mitler u.a. 1988). Obwohl Schichtarbeit keine

"neuartige" Belastung darstellt, sei sie hier angeführt. Vor allem unter dem Gesichtspunkt "Gesamtbelastung" ist davon auszugehen, daß durch die Auswirkungen von Schichtarbeit die subjektive Bewältigung neuartiger psychisch-nervlicher Belastungen, wie sie durch die Arbeitsanforderung bei der Überwachung und Steuerung komplexer technischer Systeme entstehen, erschwert wird und/oder diese zu einer subjektiven Disposition führen, bei der solche Belastungen besonders wirksam werden. Desweiteren hat Schichtarbeit für die Beschäftigten vielfach den Charakter einer "dominanten Belastung" (Binkelmann 1985), durch die in der Wahrnehmung und Beurteilung andere Belastungsfaktoren überdeckt werden oder deren Auswirkungen der Schichtarbeit zugeschrieben werden (z.B. Gereiztheit, Nervosität, Konzentrationsschwäche). Und schließlich erweist sich in der Praxis Schichtarbeit teils als sehr hemmender Faktor für die Rekrutierung und den Einsatz berufsfachlich qualifizierter Arbeitskräfte in der Produktion. Es sollen daher - primär im Sinne einer Hintergrundinformation - kurz einige der wichtigsten Forschungsergebnisse zu (negativen) Auswirkungen von Schichtarbeit (speziell Nachtschicht) angesprochen werden. In den Untersuchungen über Folgen insbesondere von Nachtschichtarbeit werden vier Gefährdungsbereiche hervorgehoben<sup>8</sup>:

- Beeinträchtigungen des biologischen Tagesrhythmus; dieser wird bei Nachtschicht durch Verschiebung der Phasenlage von Schlaf/Erholung und Arbeit verändert und führt neben einer Verschlechterung der Schlafqualität auch zu Störungen des allgemeinen Wohlbefindens in Form von Appetitstörungen, Magenbeschwerden, Kopfschmerzen und Ermüdungserscheinungen (Rutenfranz u.a. 1980);
- Verstärkung anderer arbeitsplatzspezifischer Belastungen; hier sind insbesondere Anforderungen an möglichst kontinuierliche Aufmerksamkeit für zeitkritisch zu bewältigende Aufgaben bei gleichzeitig verminderter Leistungsfähigkeit in der Nachtschicht zu nennen, da die Leistungskurve des Organismus synchron mit dem Zirkadianrhythmus verläuft und dieser sich am Tagesverlauf orientiert (Bundesgesundheitsamt Berlin 1982); auch werden z.B. bei produktionsnaher Ausführung der Arbeit Belastungsfaktoren der Arbeitsumgebung, wie z.B. Lärm, verstärkt;
- Organisatorisch bedingte zusätzliche Belastungen, wie sie durch verringerten Personaleinsatz von Fachkräften (aus Labor, technischem Büro, Instandhaltung) in Nachtschichten und daraus resultierenden, geringeren supportiven sozialen Kontakten sowie durch vermehrte Häufigkeit von Überstunden entstehen;

---

8 Das Bundesgesundheitsamt Berlin machte schon 1982 darauf aufmerksam, daß der Belastungsbereich Schicht- und Nachtarbeit aus mehreren Belastungsfaktoren zusammengesetzt ist (Bundesgesundheitsamt Berlin 1982, S. 165).

- Beschränkungen in der außerberuflichen Lebenswelt; hiermit sind die Schwierigkeiten gemeint, durch Ableisten von Nachtschicht sich an Zeitstrukturen der Lebenswelt anpassen zu können, z.B. in Richtung Familienleben, Kontakten zu Freunden und Bekannten, Freizeitveranstaltungen und kulturellen Aktivitäten.

Als langfristige Auswirkung von Schichtarbeit wurde in arbeitsmedizinischen Untersuchungen ein Zusammenhang zwischen insbesondere Nachtschichtarbeit und einem erhöhtem Risiko für koronare Herzkrankheiten festgestellt (vgl. als Überblick der Ergebnisse einzelner Untersuchungen die Darstellung bei Klein 1990, S. 38f.).

In der Praxis werden u.a. neben finanziellem "Ausgleich" und organisatorischem Wechsel von Schichtlagen zunehmend auch zusätzliche Erhol- und Freizeiten gewährt (oder zumindest angestrebt). Jedoch können wegen des Charakters der Mehrfachbelastung - trotz einzelner positiver Effekte - die genannten negativen Auswirkungen letztlich nicht oder nur sehr begrenzt vermieden bzw. korrigiert werden.

## 2.2.2 Vigilanz und diskontinuierliche Arbeitsanforderungen

(1) Nach Ergebnissen arbeitspsychologischer und -physiologischer Untersuchungen ergeben sich Probleme der Vigilanz (Wachsamkeit, Aufmerksamkeit) vor allem in Abhängigkeit von der Dauer der Beobachtungsaufgaben, d.h. insbesondere der "passiven" Arbeitsanteile, in denen keine unmittelbaren prozeßbezogenen Aktivitäten gefordert werden; sie entstehen umso mehr, wenn die Signale oder andere Informationen, auf die reagiert werden muß, vergleichsweise selten auftreten und der Zeitpunkt ihres Auftretens weder bekannt noch vorhersehbar ist (Widdel 1990, S. 412). Sie entstehen desweiteren, wenn reaktionsfordernde Signale zwar über der Reizschwelle liegen, jedoch selbst keinen intensiven Aufforderungscharakter haben (Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft 1985, S. 7). Damit sind Arbeitsanforderungen und -bedingungen benannt, die für weite Bereiche von Tätigkeiten in Meß- und Leitwarten als charakteristisch anzusehen sind. Einschränkend ist jedoch anzumerken, daß je nach Reichweite der technischen Systeme und konkreten Produktionsabläufe (Branche, Produkt, Verfahren) erhebliche Unterschiede hinsichtlich des Umfangs (Dauer, Häufigkeit) des sog. Normallaufs bestehen.

Als physische und psychische Auswirkungen von Arbeitssituationen (bzw. Teil-Aufgaben), in denen über eine längere Dauer weitgehend gleichbleibende Signale (i.w.S.) beobachtet und zugleich Abweichungen hiervon zuverlässig registriert werden müssen, wurden festgestellt: eine Verringerung der Pulsfrequenz und des Blutdrucks sowie das Gefühl von Müdigkeit, Schläfrigkeit, Lustlosigkeit und geistige Stumpfheit. Eine weitergehende Folge ist eine allgemeine

Leistungsminderung, die sich in einer Erhöhung der Fehlerzahlen und einer Vergrößerung der Leistungsschwankungen ausdrückt (Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft 1985, S. 7). Eine Verstärkung solcher Symptome tritt - wie schon in früheren Untersuchungen nachgewiesen wurde - speziell bei Nacht- und Schichtarbeit auf (Bohr u.a. 1977).

In Untersuchungen zur Vermeidung von Problemen der Vigilanz liegt ein Schwerpunkt auf der Gestaltung von Daten und Signalen, um deren zuverlässige Wahrnehmbarkeit zu erhöhen. Gestaltungsansätze reichen von einer Erhöhung der Kontraste zwischen der Anzeige des "Normallaufs" und der "Abweichungen" bzw. der Verwendung von sog. Vorsignalen, um die Aufmerksamkeit zu stimulieren, bis hin zur Gestaltung der Arbeitsumgebung mit dem Ziel, optisch und akustisch "ruhige" Zonen zu schaffen, um die Konzentration zu erhöhen und Ablenkungen zu reduzieren. Auch werden arbeitsorganisatorische Maßnahmen zur Erhöhung der körperlich-motorischen Aktivitäten sowie ein Arbeitswechsel und eine Arbeitsanreicherung vorgeschlagen (zusammenfassend Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft 1985, S. 21ff.).

Beim gegenwärtigen Stand der Forschung resultieren solche Gestaltungsansätze jedoch überwiegend aus einzelnen, teils punktuellen Befunden zu Ursachen für eine fehlerhafte Signalentdeckung. Es liegt bislang kein kohärenter Gestaltungsansatz vor, in dem unterschiedliche Aspekte der Informationswahrnehmung und -verarbeitung sowie unterschiedliche Ursachen für Vigilanz-Probleme in ihrem wechselseitigen Zusammenwirken erfaßt sind. Ferner werden z.B. auch Bestrebungen in der betrieblichen Praxis, ein größeres Aktivitätsniveau durch zusätzliche Beschäftigungen zu erreichen, von den Arbeitskräften sehr ambivalent aufgenommen. Handelt es sich um interessante Tätigkeiten, ergeben sich sehr rasch Probleme der Ablenkung wie auch Doppelbelastung; handelt es sich um Routinearbeiten, die primär den Zweck haben, die Arbeitskräfte "aktiv" zu halten, wird dies leicht als eine eher nutzlose "Beschäftigungstherapie" gewertet. Erschwerend für eine wirkungsvolle Reduzierung von Vigilanzproblemen kommt hinzu, daß sowohl in der betrieblichen Praxis wie auch in der Forschung bislang die Einschätzung des Umfangs des sog. "Normallaufs" bei automatisch gesteuerten Prozessen sowie der Häufigkeit von "Abweichungen" und notwendigen Eingriffen der Arbeitskräfte höchst unterschiedlich und teils widersprüchlich ist: Die Einschätzungen reichen von einer überwiegend passiven Überwachungstätigkeit mit nur sporadischen Anforderungen an menschliche Eingriffe bis zu nahezu laufenden Interaktionen zwischen automatischer Prozeßsteuerung und regulierenden Eingriffen. Damit entsteht die Gefahr, daß durch ein "Entweder/Oder" die Spannbreite der konkreten Ausformungen von Tätigkeiten bei der Überwachung und Steuerung komplexer Systeme ungenügend berücksichtigt wird und Probleme, die in einer Situation zutreffen, durch Befunde aus einem anderen Bereich zu widerlegen versucht

werden; desweiteren besteht die Gefahr, daß auch die Arbeitsanforderungen bei einem bestimmten Produktionsablauf und technischen System nur ausschnittsartig erfaßt werden.

(2) Neuere *industri- und arbeitspsychologische* Untersuchungen zeigen, daß - auch im gleichen Betrieb und bei gleicher Produktion - die Arbeitsanforderungen sowohl durch Phasen eines vergleichsweise länger andauernden "Normallaufs" wie auch durch höchst turbulente Prozeßverläufe gekennzeichnet sind und diese sich nach nicht vorhersehbaren und beeinflussbaren internen und externen Einflüssen abwechseln (vgl. 2.2.4). Dabei werden speziell die sich hierin zeigenden diskontinuierlichen Arbeitsanforderungen als ein besonderes Belastungssyndrom herausgestellt. Die in den Untersuchungen zum Vigilanzproblem vorherrschende Thematisierung von Problemen der Monotonie und Unterforderung wird hierdurch ergänzt wie auch modifiziert. Ausgangspunkt ist, daß bei Tätigkeiten der Überwachung und Steuerung komplexer Produktionsanlagen die Anforderungen an menschliche Arbeit in Abhängigkeit vom Verlauf der automatisch gesteuerten Prozesse grundsätzlich diskontinuierlich sind und sich im sog. "Normallauf" und bei Störfällen erheblich unterscheiden. Ein positiver Effekt ist dabei ein (möglicher) Wechsel von Aufgabenstellung und Anspruchsniveau, durch den Erscheinungsformen von Monotonie und Passivität bei einer "bloßen" Überwachung ausgeglichen werden. So werden z.B. Störsituationen von den Arbeitskräften auch als eine "Herausforderung" erlebt und ihre Bewältigung als befriedigend erfahren (Böhle, Rose 1992, S. 139). Wie speziell *arbeits- und industriepsychologische* Untersuchungen betonen, werden solche positiven Effekte aber in der Praxis überlagert durch die teils widersprüchliche Art der Anforderungen an das Arbeitshandeln und -verhalten, die im konkreten Fall auftreten.

Als belastend wird in vorliegenden Untersuchungen eine "Überforderung" im Störfall angeführt, insbesondere bei Störsituationen, die in ihrer konkreten Ausprägung und in ihren Wirkungen nicht antizipierbar sind. Überforderung entsteht insbesondere durch einen grundsätzlich hohen "Zeitdruck" bei der Störungsdiagnose und -behebung sowie durch die Vielzahl von Informationsquellen, die in einer solchen Situation angeboten, wahrgenommen und verarbeitet werden müssen. Verschärft wird dies durch die Verantwortung und die Risiken von Fehlhandlungen (Mickler u.a. 1976). Nicht die Störsituation allein, sondern insbesondere der "Wechsel" des Arbeitshandelns und -verhaltens zwischen Normallauf und Störfall führen zu Belastungen. Als belastend wird der nicht voraussehbare und stochastisch auftretende "Rhythmuswechsel" in der Arbeit benannt. Gemeint ist hiermit speziell das Umschalten zwischen in der Tendenz gegensätzlichen Formen der Beanspruchung und des Arbeitsverhaltens. Am Beispiel der Tätigkeit von Anlagenfahrern in der Chemischen Industrie wird



hier z.B. der "Wechsel zwischen anstrengender Reizüberflutung in der u.U. hektischen Atmosphäre einer Störung oder des An- und Abfahrens und der durch den Zwang zu einer gewissen Mindestaufmerksamkeit eventuell ebenso anstrengenden Reizarmut des normalen Betriebsablaufs" betont. Zusammenfassend wird festgestellt, daß

"diese Belastungen [...] im Extremfall so weit gehen [...] können, daß längeres Verweilen auf der Position des Anlagenfahrers die Substanz der Arbeitskraft trifft" (Kern, Schumann 1984, S. 257).

Nach diesen Befunden sind die in früheren Untersuchungen unterschiedlichen und teils kontroversen Einschätzungen solcher Tätigkeiten als entweder monoton und vergleichsweise gering qualifiziert einerseits oder verantwortungsvoll und qualifiziert andererseits keine alternativen Entwicklungstrends, sondern gleichermaßen Bestandteil solcher Tätigkeiten. Damit erweist sich aber auch die Arbeitssituation beim sog. "Normallauf" keineswegs als so "entspannt", wie dies bei einer isolierten Betrachtung den Anschein hat. Besonders belastend wird hier - am Beispiel von Anlagenfahrern in Kraftwerken - der Tatbestand beschrieben, daß sich das Überwachungspersonal im Dilemma befindet, ständig hohe Aufmerksamkeit auf einen Prozeß richten zu müssen, der im Normallauf von einer enormen Gleichförmigkeit ist und keinerlei Eingriffe bedarf; verglichen wurde diese Situation u.a. mit der eines 100-Meter-Sprinters, der in der Startposition mehrere Stunden auf den Startschuß wartet (Moldaschl 1988). Unterstrichen wird dies auch durch Aussagen der Arbeitskräfte in anderen Produktionsbereichen, wie z.B.: "Auch beim Normallauf kann man nicht abschalten. Man muß ständig aufpassen" und man "muß sein wie ein Wachhund" (Böhle, Rose 1992, S. 83).

Als ein weiteres Risiko für die Arbeitskräfte wird das "Verlernen" der im Störfall notwendigen Kenntnisse und Vorgehensweisen herausgestellt. Da diese im Normallauf nicht abgefordert werden, fehlt die Möglichkeit, sie laufend präsent zu halten wie auch weiterzuentwickeln. Besonders bei größeren und selten auftretenden Störfällen entsteht eine Situation, die in vorliegenden Untersuchungen u.a. mit der Situation eines Chirurgen verglichen wurde,

"der nach dreijähriger Verwaltungstätigkeit plötzlich unter hohem Zeitdruck eine komplizierte Operation vornehmen soll" (Moldaschl 1988).

Zeitdruck und mangelnde Handlungssicherheit treffen hier prekär aufeinander. Es entsteht eine Situation, die auch als "Notfalldilemma" und "Harrisburg-Syndrom" bezeichnet wurde (Perrow 1987).

Nicht nur die betriebliche Praxis, sondern auch die arbeitswissenschaftliche Forschung sieht sich hier einem Komplex von Arbeitsanforderungen gegenüber, der bislang bestenfalls punktuell, aber noch keineswegs in seiner Gesamt-

heit erfaßt ist. Insbesondere fehlt es bislang an Konzepten, die sich auf eine Bewältigung nicht nur unterschiedlicher, sondern in ihrer Struktur auch gegensätzlicher Arbeitsanforderungen richten. Hierin zeigen sich zugleich auch spezifische Grenzen der im Rahmen der Vigilanzforschung vorherrschenden primär arbeitsphysiologisch ausgerichteten Konzepte der Belastungsanalyse.

### 2.2.3 Informationsaufnahme und -verarbeitung

Im Rahmen der *arbeits- und ingenieurpsychologischen* Forschung sind in der neueren Diskussion zu Überwachungstätigkeiten zunehmend Fragen der Informationswahrnehmung und -verarbeitung aufgegriffen worden. In den Focus der Forschung gelangten in den 80er Jahren überwiegend Konzepte der sog. kognitiven Psychologie. Diese Konzepte befassen sich hauptsächlich in experimentellen Untersuchungen mit Wahrnehmung und Wahrnehmungsfehlern, mit Gedächtnis (Speicher- und Abrufprozesse) und kognitivem Problemlösen. Die Forschung konzentriert sich primär auf mentale, von praktischem Handeln weitgehend abgelöste Prozesse, die im Sinne eines informationsverarbeitenden Systems konzipiert werden (Computeranalogie). Ein Ausgangspunkt dieser Analysen sind Merkmale komplexer Systeme, die sich daraus ergeben, daß die automatisch gesteuerten Prozesse auf Prozeßdatenerfassung und -verarbeitung beruhen. Der Prozeßverlauf ist, da er in geschlossenen Anlagenteilen oder über ineinander verschachtelte Wegstrecken erfolgt, für Arbeitskräfte an der Linie oder in der Warte nicht unmittelbar erkenntlich, also intransparent. Das gilt ebenso für die theoretisch fundierten Prozeßmodelle wie für die empirisch abgesicherten Konzepte über den Prozeßverlauf, die Grundlage sind für die Programme, nach denen die automatische Steuerung vorgenommen wird.

Trotz nicht sichtbarem Produktionsverlauf und Produktionskonzepten muß der Anlagenfahrer aufgrund der ihm zur Verfügung gestellten Informationen aus der Prozeßdatenerfassung und -verarbeitung die Prozesse überwachen und steuern (vgl. Widdel 1990, S. 402). Als Informationsquellen dienen ihm Zustandsmeldungen in Form von Signalen und erfaßten Meßwerten, vorverarbeitete und verdichtete Daten in Listen und Diagrammen ebenso wie miteinander kombinierte bzw. aufbereitete Daten, auch in anderen Darstellungsformen, z.B. Blockbildern und Grafiken. Bei engem Aufgabenzuschnitt geht es um das Beobachten (d.h. Registrieren und Vergleichen von Daten) und das Bedienen von Sichtgeräten. Bei erweitertem Aufgabenfeld geht es darüber hinaus auch um anspruchsvollere Aufgaben wie das Bewerten und Interpretieren von Informationsquellen (z.B. zur Optimierung von Parametern und zur Vermeidung bzw. Diagnose von Störungen).

In den 70er Jahren standen eher eingegrenzte Tätigkeiten der Überwachung im Vordergrund der Belastungsforschung (vor allem im Zusammenhang mit

Sicherheitsproblemen in Kraftwerken). In den 80er Jahren erfolgte eine Hinwendung auf weitergehende Arbeitsanforderungen (bei denen es mehr um die Zuverlässigkeit im Umgang mit Informationsquellen geht, um z.B. die Qualitätssicherung in der Produktion zu gewährleisten). Der Großteil der diesbezüglichen Untersuchungen wurde in Labors durchgeführt. Felduntersuchungen und Erfahrungsberichte beziehen sich allenfalls auf einzelne Betriebe. Branchenspezifische oder gar branchenübergreifende Analysen fehlen. Im folgenden werden daher primär einige charakteristische Belastungsschwerpunkte genannt, wie sie vor allem aus Laboruntersuchungen bekannt geworden sind, sowie ergänzend jeweils eine Einschätzung ihrer Relevanz in der betrieblichen Praxis geben.

Entsprechend einer Gliederung menschlicher Informationsverarbeitung z.B. in die Aufnahme, Aufbereitung und Umsetzung von Informationen (Muthig 1990, S. 92; Timpe 1990, S. 181) lassen sich drei Bereiche unterscheiden, in denen jeweils Belastungsfaktoren für spezifische Arbeitssituationen ermittelt worden sind (Döring 1986, S. 76). Zu derartigen Arbeitssituationen zählen vor allem zeitkritisch zu bewältigende Aufgaben zum Disponieren und Optimieren sowie zur Störungsvermeidung und zur Störungsdiagnose. Der erste Bereich bezieht sich auf die Identifizierung von Informationsquellen, wie sie vor allem die Prozeßdatenverarbeitung zur Verfügung stellt, der zweite auf die Aufbereitung identifizierter Informationsquellen durch Verknüpfung mit anderen mental verfügbaren Informationen (Vorstellungen und Assoziationen), und der dritte Bereich befaßt sich mit dem Reagieren im Zusammenhang oder im Anschluß an die Aufbereitung von Informationen:

*(1) Belastungsfaktoren bei der Identifizierung von Informationen:* Hierbei geht es um die Anordnung, Art und Darstellungsform von Anzeigen, Signalen und Daten (auf Displays und Bildschirmen). Belastungen entstehen, wenn sie nicht ihrer Relevanz entsprechend in das Blickfeld eingeordnet sind, wenn die Darstellungsformen nicht den Bedeutungen angemessen und wenn die Informationsquellen zu wenig selektiert und vorverarbeitet sind, d.h. zu große Mengen gleichzeitig wahrgenommen werden müssen (Nachreiner 1990). Derartige Belastungen können noch verstärkt werden durch eine unzureichende Arbeitsumgebung, z.B. mangelhafte Beleuchtungsverhältnisse am Arbeitsplatz, so daß die Akkommodation der Augen erschwert wird, oder auch Eigenschaften des Bildschirms, wie z.B. zu geringe Auflösung und langsamer Bildaufbau.

Auch wenn im Zusammenhang mit Forschungen zur Bildschirmergonomie solche Belastungsquellen erkannt und z.T. auch in Normen und Richtlinien zur Gestaltung aufgeführt sind, bestehen in der Praxis gleichwohl Probleme ihrer Vermeidung. Typisch hierfür sind Klagen der Arbeitskräfte über ein "Zuviel" an Informationen, unverständliche Codierungen und einen mangelhaften Überblick (vgl. für Kraftwerksbetriebe Hinz 1990, S. 171; für chemische Betriebe

Hennecke 1990, S. 181). Nach wie vor gilt die in Untersuchungen der 80er Jahre getroffene Feststellung, daß die Systemhersteller "dem Operateur so viel und so flexibel Informationen anbieten, daß sie in Gefahr geraten werden, ihn damit zu erdrücken" (Sheridan 1980, zitiert nach Bohr-Bruckmayr 1990, S. 60). So trifft auch weithin die Feststellung zu: "Überspitzt gilt für die Informationsdarstellung bei technischen Prozessen: Was gemessen wird, wird auch dargestellt. Information schadet nicht. Als Konsequenz verschlechtert sich für den Operateur das Verhältnis von Nutz- zu Störinformationen" (Haller 1984, zitiert nach Bohr-Bruckmayr 1990, S. 60). Dabei werden keineswegs nur Prozeßparameter gemessen und dargestellt, sondern in zunehmendem Umfang auch meßtechnische Signale aus den Systemen zur Überwachung von Zustand und Betrieb der Produktionsanlagen sowie auch der meßtechnischen Einrichtung selbst, oft gestaffelt nach mehreren Ausprägungs- und Dringlichkeitsstufen (Bohr-Bruckmayr 1990, S. 60). Neben der Auswahl von Informationen, ist in der Praxis ein weiteres, schwierig zu lösendes Problem, die angemessene Strukturierung von Informationen und die notwendige Flexibilität zu kontextabhängiger wie aufgabenabhängiger Informationsdarstellung zu gewährleisten (Pikaar 1986; Bellamy, Greyer 1988). Dabei werden durch Schwerpunkte gegenwärtiger technischer Entwicklungen, wie z.B. die weitergehende datentechnische Vernetzung (Eckelmann, Geibig 1989; Polke 1989) und der Ausbau der Sensorik zur automatischen Prozeßsteuerung und -überwachung (Endress 1991; Raab 1990; Lindecker 1985), solche Probleme eher noch verschärft als vermindert. Es trifft daher nach wie vor die Folgerung aus einer Untersuchung Anfang der 80er Jahre zu, daß es eine vorrangige Aufgabe bei der Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle ist (bleibt), das Wirrwarr an unwichtigen Daten und redundanten Details zu verringern und eine Auswahl wichtiger Informationen zu treffen (Bernard, Wood 1983). Allerdings stellt sich die Frage, ob eine solche Auswahl und Strukturierung von Informationen allein bei der Systemplanung getroffen und festgelegt werden sollte (bzw. kann), und ob hier nicht weit stärker als dies bislang der Fall ist, Entscheidungen und der Einfluß der Arbeitskräfte, die mit diesen Systemen arbeiten, berücksichtigt wie auch ermöglicht werden müßten (Böhle, Rose 1992, S. 243ff.).

(2) *Belastungsfaktoren bei der Aufbereitung von Informationen:* Hierbei handelt es sich um die Art und Weise der Informationsintegration (d.h. automatisch erfaßter Informationsquellen untereinander und mit anderem Informationsmaterial, z.B. Störfallsammlungen und Bedienungsanleitungen), um die Dialogverfahren mit dem Prozeßleitsystem (z.B. Abfragetechniken und Korrekturmöglichkeiten) sowie um Ein- und Ausgabetechniken (Tastaturen, Maus, Lichtgriffel, Touch Screen). Belastungen entstehen, wenn die Informationen hinsichtlich der Komplexität einer Aufgabe nicht angemessen aufbereitet sind (z.B. für die

Verknüpfung mit mentalen Modellen über Prozeßabläufe, bildhaften Vorstellungen und Assoziationen (Widdel 1990, S. 408)). Ferner entstehen sie, wenn die Genauigkeitsanforderungen in einer Arbeitssituation sehr hoch sind oder zeitkritische Reaktionen gefordert werden (Pfendler, Schubert 1987). Die daraus resultierenden mentalen Beanspruchungen sowie Streß werden verstärkt, wenn besondere Normen (wie Hygienevorschriften, Sicherheitsbestimmungen, Umweltrichtlinien) zu berücksichtigen sind und die Verantwortung für Entscheidungen allein getragen werden muß (weil z.B. entsprechende Fachkräfte in einer Schicht nicht verfügbar sind).

In diesem Belastungsbereich sind zum Teil Forschungsergebnisse in Richtlinien, wie z.B. zur Dialoggestaltung an Bildschirmen, eingegangen. Dennoch bestehen auch hier teils erhebliche Probleme bei der praktischen Umsetzung und Konkretisierung solcher Gestaltungsvorgaben. So besteht z.B. bei fortschreitender Automatisierung und Zentralisierung der Prozeßsteuerung grundsätzlich das Dilemma zwischen einem einerseits notwendigen "Gesamtüberblick" über die Produktionsabläufe und den andererseits notwendigen Detailinformationen über einzelne Prozeßabschnitte und Anlagenteile. Vielfach wird dabei - auch wegen des "Zwangs", die Informationen auf Monitoren zu komprimieren - auf einen Gesamtüberblick verzichtet, was zur Folge hat, daß dieser nurmehr sequentiell über den Wechsel von Bildschirmmasken zu gewinnen ist. Die Orientierung "mit einem Blick" über den jeweils aktuellen Prozeß- und Anlagenzustand (wie er z.B. anhand der Anzeigen an "Mosaikwänden" in traditionellen Meßwarten möglich ist), ist somit in modernen Leitwarten mit Prozeßleittechnik nicht oder nur mehr sehr eingeschränkt möglich (Böhle, Rose 1992, S. 68f., S. 95).

Desweiteren ist es infolge der zunehmenden Komplexität von Informationen und neuer Informationstechniken sowohl erforderlich wie möglich geworden, daß sich die Arbeitskräfte je nach Bedarf notwendige Information "heranholen" und in geeigneter Darstellungsform auswählen (z.B. graphische Darstellung vs. Listen etc.). Im Unterschied zu früheren Systemen, bei denen der Wechsel von Bildschirmmasken in bestimmten Zeitintervallen vorgegeben war, ist man in neueren Entwicklungen zunehmend zu einem aktiven "Informations-Handling" durch die Arbeitskräfte übergegangen. Damit wird einerseits eine Anpassung der Informationsaufbereitung an den "Nutzer" ermöglicht. Zugleich entstehen hiermit in der Praxis jedoch "neue" Belastungen für die Arbeitskräfte durch die technisch bedingten "Wartezeiten" beim Wechsel von Bildschirmmasken: Speziell in Situationen, in denen ein rasches Reagieren gefordert wird (z.B. Störfall), führt der Konflikt zwischen dem einerseits nun ermöglichten aktiven Umgang mit Informationen und den andererseits auftretenden Unterbrechungen dieser Handlungsabläufe durch die "systembedingten Wartezeiten" zu streßzeugenden Konstellationen (Frese 1991, S. 226). Desweiteren ergeben sich

Probleme hinsichtlich eines "direkten" Zugriffs auf Detailinformationen. Nach wie vor ist eine Vielzahl von Systemen im Einsatz, bei denen Detailinformationen (z.B. für bestimmte Ausschnitte von Anlagen oder Anlagenteilen) nur über ein sequentielles Durchblättern der verschiedenen Ebenen möglich ist, bzw. Informationen nur entlang von sog. "Entscheidungsbäumen" herangeholt werden können. Zudem kommen auch heute noch vorwiegend Dialogverfahren mit weitgehender Benutzerführung zum Einsatz (v. Wasen u.a. 1989, S. 108). Von den Arbeitskräften wird beides oft nicht nur als "umständlich" empfunden, sondern insbesondere in zeitkritischen Situationen auch als Behinderung für ein rasches Reagieren erfahren. Neuere Systeme bieten hier zwar zunehmend komfortablere und schnellere Zugriffsmöglichkeiten auf Informationen; welche Komponenten von Anlagen etc. einem "direkten" Zugriff zugänglich gemacht werden, hängt dabei jedoch von Entscheidungen bei der Systemplanung ab. Wie vorliegende Befunde zeigen, ist damit nicht gesichert, daß solche direkten Zugriffe auch den jeweiligen praktischen Erfordernissen sowie Arbeitsweisen der Arbeitskräfte entsprechen. Es stellt sich somit auch hier die Frage, ob zukünftig Systeme nicht weit stärker so auszulegen sind, daß solche Entscheidungen nicht bereits bei der Systemplanung getroffen werden, sondern im praktischen Umgang mit den Anlagen sukzessive festgelegt und auch modifiziert werden können (Böhle, Rose 1992, S. 248ff.). Die hier angesprochenen Probleme in der Systemgestaltung werden bekräftigt durch Ergebnisse von Untersuchungen, die zeigen, daß die im Einsatz befindlichen Systeme sich hinsichtlich ihrer Aufgabenadäquatheit als häufig unzureichend erweisen (vgl. für Kraftwerksbetriebe Hinz 1990, S. 174; für chemische Betriebe Hennecke 1990). Demnach hat die Informationsintegration keine bzw. zu wenig Anknüpfungspunkte mit den mentalen Modellen bzw. den geistigen Vorstellungen der Arbeitskräfte über Prozeßverläufe und Systemeigenschaften und orientiert sich zu sehr an technischen Funktionsschemata.

(3) *Belastungsfaktoren bei der Reaktion im Zusammenhang oder im Anschluß an Informationsaufbereitungen:* Hierbei geht es um die Art und Gestalt von Bedienelementen an Anlagen und in der Warte, um unmittelbare, direkt verfügbare Eingriffsmöglichkeiten und um die Handhabung von Schnittstellen zu anderen Funktions- bzw. Arbeitsbereichen. Belastungen entstehen, wenn die Vor-Ort-Bedienfunktionen (an Teilanlagen) nicht oder nur unvollkommen mit den Bedienfunktionen der Prozeßdatenverarbeitung integriert sind, die Kompatibilität von Bedienelementen und Wirkweisen nicht gesichert ist (Colin 1988; Rühmann, Schmidtke 1990) und es bei Eingaben in die Prozeßdatenverarbeitung an einer Rückkoppelung über die Wirksamkeit und Konsequenzen mangelt (Döring 1986, S. 79).



Insbesondere Letzteres benennt ein grundsätzliches Problem der Prozeßsteuerung bei zunehmender technischer Mediatisierung des Verhältnisses der Arbeitskräfte zu den Produktionsabläufen: In "älteren" Systemen ist es häufig der Fall, daß die Realisierung von Eingriffen, die in Meß- bzw. Leitwarten ausgeführt werden, nicht oder nur indirekt (anhand von Sekundärauswirkungen) rückgemeldet werden. In neueren Systemen werden Schaltvorgänge zwar quittiert - es zeigt sich aber, daß eine ausschließliche Angewiesenheit auf technisch vermittelte Rückmeldungen zu Unsicherheit und Streß führt, da hier bei möglichen Fehlanzeigen nicht erkennbar ist, ob der entsprechende Eingriff tatsächlich erfolgt ist. Die Arbeitskräfte sind daher bestrebt, zusätzliche Informationsquellen als "Gegenkontrolle" zu nutzen: Speziell bei regulierenden Eingriffen erweisen sich eine zusätzliche direkte Wahrnehmung der Anlagen (bei Sichtkontakt) sowie direkte Präsenz vor Ort (bei räumlicher Nähe) oder/und Informationen durch die Arbeitskräfte "vor Ort" als unverzichtbar. Hiermit ist ein Problembereich angesprochen, der speziell in neueren Untersuchungen zur Rolle sinnlicher Wahrnehmung und Erfahrung bei Tätigkeiten der Überwachung und Steuerung komplexer technischer Systeme aufgegriffen wurde.

#### 2.2.4 Gefährdungen erfahrungsgeleiteter Arbeit

Im folgenden werden Ergebnisse neuerer *industrie- und arbeitssoziologischer* Untersuchungen dargestellt, die die in der bisherigen Forschung vorherrschende Sicht der Arbeitstätigkeit als ein primär kognitiv-rationales Handeln erweitern. Grundlegend hierfür ist ein neues Verständnis sinnlicher Wahrnehmung und sog. nicht-rationaler Komponenten bei der Bewältigung von Arbeitsanforderungen. Aufgegriffen werden damit Entwicklungen, die zumeist eher pauschal als "Entsinnlichung" oder zunehmende "Abstraktheit von Arbeit" diskutiert werden. Hieraus ergeben sich auch neue Erkenntnisse zu Belastungen und Risiken im Zusammenhang mit einer fortschreitenden Technisierung und Informatisierung von Arbeitsprozessen - und zwar in zweifacher Weise: Zum einen werden die Erkenntnisse zu neuen Belastungen, die hier auch schon in anderen Forschungsansätzen aufgezeigt wurden, vertieft und ergänzt - insbesondere hinsichtlich ihrer Ursachen und Folgen. Dies gilt vor allem für Probleme der Überforderung in zeitkritischen Situationen, sowie für Probleme der Ermüdung und Aufmerksamkeit bei der Prozeßüberwachung (Vigilanz). Zum anderen werden neue Belastungen und Risiken erkennbar, die bislang nicht bzw. nur verdeckt oder punktuell erfaßt wurden. Exemplarisch hierfür sind neue Probleme der betrieblichen Definition und Anerkennung von Arbeitsleistung sowie neue Gefährdungen durch eine Verringerung körperlicher Anforderungen; ebenso rücken auch neue Risiken für Kommunikationsprozesse in technisch und organisatorisch vernetzten Strukturen ins Blickfeld. Zum besse-

ren Verständnis sei der detaillierten Darstellung solcher Befunde eine kurze Skizze der zugrundeliegenden, erweiterten Sichtweise erfahrungsgeleiteter Arbeit vorangestellt.

(1) Neuere industrie- und arbeitssoziologische Untersuchungen zu Qualifikationsanforderungen bei der Überwachung und Steuerung komplexer technischer Systeme stimmen darin überein, daß die Anforderungen an theoretisch-technisches Fachwissen steigen; ebenso wird aber auch die Bedeutung des sog. "Erfahrungswissen" und "praktischer Erfahrung" betont (Schumann u.a. 1990, S. 63; PAQ 1987, S. 51ff.; Brandt u.a. 1978, S. 396; Pries u.a. 1990, S. 108ff.). Damit wird die in früheren Untersuchungen vertretene Prognose, daß steigende Anforderungen an theoretische Kenntnisse an die Stelle des sog. "Erfahrungswissens" treten (Drexel, Nuber 1979) modifiziert: Anlagenfahrer in modernen Leitwarten benötigen sowohl theoretisches Fachwissen wie auch Erfahrungswissen (Böhle, Rose 1992, S. 140f.). Weiterführende Untersuchungen hierzu zeigen, daß mit dem Begriff "Erfahrungswissen" Qualifikationen benannt werden, die weit mehr umfassen, als nach herkömmlichem Verständnis hiermit gemeint wird. Zumeist wird Erfahrungswissen als eine Vorstufe zu einem theoretisch-wissenschaftlich fundierten Wissen im Sinne von Alltagswissen oder praktischen Handlungsregeln begriffen. Demnach kann Erfahrungswissen grundsätzlich durch ein wissenschaftlich fundiertes Wissen verbessert, korrigiert und schließlich ersetzt werden. Desweiteren werden mit Erfahrungswissen im Unterschied zu "Planungswissen" insbesondere Kenntnisse über die praktische Aus- und Durchführung von Arbeitsaufgaben gefaßt sowie ein im Berufsverlauf "angesammeltes" Wissen und Können bezeichnet.

Demgegenüber haben neuere Untersuchungen dieses Verständnis von Erfahrungswissen um wesentliche Aspekte erweitert (Böhle, Milkau 1988; Böhle, Rose 1992; Institut für Arbeitswissenschaft 1992; Bolte 1992). Wissen, das auf der Basis praktischer Erfahrung erworben wird, ist nach diesen Untersuchungen dem theoretisch-wissenschaftlichen Wissen weder grundsätzlich unterlegen, noch läßt es sich hierdurch vollständig ersetzen; ferner beschränkt es sich nicht auf die bloße Durch- und Ausführung von Handlungen und vorangegangenen Erfahrungen. Erfahrungswissen kann demnach zwar praktische Handlungsregeln und Handlungsrouninen beinhalten, es umfaßt aber darüber hinaus auch eigenständige Formen des Wissens, die sowohl für die Planung als auch die konkrete Durchführung praktischen Handelns wie auch für die Bewältigung neuer Situationen von großer Bedeutung sind.

Ein solches Erfahrungswissen beruht auf "spezifischen Methoden" der Auseinandersetzung mit konkreten Gegebenheiten und zwar sowohl was deren Erkennen als auch den praktischen Umgang hiermit betrifft. In den hierzu vorgelegten Untersuchungen wird gezeigt, daß Erfahrungswissen auf einer beson-

deren Ausformung des Arbeitshandelns insgesamt beruht. Unterschieden wird zwischen einem planmäßig-analytischen, "objektivierenden" Arbeitshandeln einerseits und einem auf sinnlich-praktischer Erfahrung beruhenden "subjektivierenden" Arbeitshandeln andererseits. Nach diesen Befunden sind mit dem Erwerb und der Anwendung theoretisch-technischen Fachwissens und dem sog. Erfahrungswissen jeweils unterschiedliche Formen des Arbeitshandelns verbunden, die in der praktischen Tätigkeit von Arbeitskräften in einer unterschiedlichen Verschränkung wie auch Gewichtung zur Anwendung kommen. Charakteristisch für das erfahrungsbezogene Arbeitshandeln sind Formen sinnlicher Wahrnehmung und kognitiver Prozesse sowie Vorgehensweisen und eine Beziehung zu Arbeitsgegenständen, die sich nicht unmittelbar in die Kriterien für ein technisch-rationales Handeln einfügen.

(2) Inzwischen liegen Befunde zur Bedeutung eines solchen subjektivierenden Handelns für unterschiedliche Tätigkeits- und Produktionsbereiche vor; speziell bei der Tätigkeit von Anlagenfahrern wurden folgende charakteristische Ausprägungen des Arbeitshandelns festgestellt (Böhle, Rose 1992, S. 87ff.):

- Eine komplexe, mit körperlichen Bewegungen verbundene sinnliche Wahrnehmung und ihre Ergänzung durch Vorstellungen. Die sinnliche Wahrnehmung bezieht sich nicht nur auf das, "was ist", sondern stellt selbst handlungs- und bedeutungsrelevante Zusammenhänge her; die Anlagenfahrer "sehen" beim Betrachten von Daten zugleich die Anlagen- und Prozeßverläufe, auch wenn diese aktuell physisch nicht wahrnehmbar sind.
- Prozeßspezifische Kenntnisse, die sich auf konkret-situative Gegebenheiten und Ereignisse beziehen sowie wahrnehmungs- und verhaltensnah repräsentiert und aktiviert werden können. Im Gedächtnis werden nicht nur Begriffe oder Worte gespeichert, sondern ebenso optisch und akustisch wahrnehmbare Gegebenheiten sowie Bewegungsabläufe. In einer Situation können deshalb verschiedene Gedächtnissysteme aktiviert wie auch kombiniert werden. Auf dieser Basis erfolgen assoziative, situations- und handlungsbezogene mentale Prozesse.
- Die Synchronisation des Arbeitshandelns mit technischen Abläufen durch (hierauf bezogene) aktiv-/reaktive Vorgehensweisen und die Transformation intransparenter Prozesse in erfahrungsmäßig nachvollziehbare Abläufe. Charakteristisch hierfür sind eine zeitliche Rhythmisierung, mit der Daten und Anzeigen zu dem Prozeßverlauf kontrolliert werden, ein situations- und anlagenbezogenes Vorgehen bei der Prozeßsteuerung sowie ein pragmatisches, iteratives trial-and-error-Vorgehen bei der Störungsdiagnose. Eine wichtige Rolle spielen hierbei zeitliche und räumliche Mar-

kierungspunkte, die von den Arbeitskräften ausgewählt werden und zur Beurteilung der Prozesse, Zustände und Verläufe dienen.

- Ein emotionales Involvement in das Prozeßgeschehen, wodurch gerade schwierige und kritische Situationen als (positive) Herausforderung und ein sicherer Prozeßverlauf als "subjektiv befriedigend" erlebt werden. Die Arbeitskräfte beziehen sich dabei nicht primär auf die unmittelbaren, in den Leitwarten verfügbaren "Arbeitsmittel", sondern in erster Linie auf die Produktionsanlagen und Abläufe; auch bei räumlicher Distanz sind Produktionsanlagen und die Leitwarte für sie eine "Einheit"; sie arbeiten mit den Produktionsanlagen "wie mit einer Maschine" mit der sie etwas "herstellen".
- Die Einbindung in ein Kooperationsgefüge, über das unterschiedliche Erfahrungen ausgetauscht, überprüft und modifiziert werden können und das einen "emotionalen Hintergrund" abgibt, um in kritischen Situationen sicherzustellen, daß rasch die "richtigen Entscheidungen" zustande kommen und eine zuverlässige Entscheidungsfindung gewährleistet ist.

(3) Wie empirische Befunde aus unterschiedlichen Branchen (Stahl, Chemie, Nahrungsmittel, Mineralöl, Energieversorgung) zeigen, sind solche Arbeitsweisen bei der Überwachung und Steuerung komplexer technischer Systeme unverzichtbar (Böhle, Rose 1992). Ausschlaggebend hierfür sind in der Praxis auftretende Grenzen für eine vollständige technisch-wissenschaftliche Planung und Beherrschung der konkreten Produktionsabläufe. Die Gründe hierfür reichen von Qualitätsunterschieden bei (gleichen) Roh- und Hilfsstoffen bis hin zu Verschleißerscheinungen bei den Anlagen und Funktionsstörungen der technischen Überwachungs- und Steuerungssysteme. Sie betreffen "interne", durch die Anlage und Prozeßreaktion hervorgerufene Einflußfaktoren ebenso wie "externe" Faktoren, z.B. Witterung und Temperatur, Kunden- bzw. Zuliefererverhalten o.ä. Die hieraus resultierenden Beschränkungen für eine (vollständige) technisch-wissenschaftliche Beherrschung und Planung von komplexen technischen Systemen sind nach vorliegenden Befunden keine Übergangserscheinungen, sondern ergeben sich mit fortschreitender Technisierung immer wieder in neuer Weise; ein Sachverhalt, der u.a. auch als "Ironies of automation" (Bainbridge 1987) bezeichnet wurde (vgl. auch Kap. II).

Auch dann, wenn in der betrieblichen Praxis dabei die Bedeutung des Erfahrungswissens der Arbeitskräfte gesehen und anerkannt wird, besteht dennoch zugleich die Tendenz, das hierfür notwendige subjektivierende Arbeitshandeln zu beschränken und zu behindern. Hierin liegt eine wichtige Ursache für neuartige Belastungen und Risiken im Umgang mit technischen Systemen. Nach bislang hierzu vorliegenden Befunden sind dabei insbesondere die im folgenden umrissenen Problembereiche bedeutsam.

#### 2.2.4.1 Unterschätzung und fehlende Anerkennung erfahrungsgeleiteter Arbeit

Obwohl in der betrieblichen Praxis die Tätigkeit der Überwachung und Steuerung komplexer technischer Systeme zunehmend als verantwortungsvoll und qualifiziert definiert wird, besteht die Tendenz, wichtige Leistungen, die von den Arbeitskräften durch ihr Erfahrungswissen erbracht werden, zu unterschätzen. Solange der sog. "Normallauf" gewährleistet wird, ist der Beitrag menschlicher Arbeit hierzu kaum dokumentierbar. Je weitergehend dabei die Automatisierung ist, um so mehr erscheint der sog. "Normallauf" als eine alleinige Leistung der technischen Systeme und Planung. Dabei setzt die Automatisierung in der betrieblichen Praxis einen Prozeß in Gang, in dem - trotz grundsätzlicher Anerkennung der Nichtersetzbarkeit menschlicher Arbeit - die Leistungen der technischen Systeme tendenziell überschätzt und die notwendigen Anforderungen an menschliche Arbeit unterschätzt werden. Die hierfür in vorliegenden Untersuchungen genannten Gründe reichen von der Distanz der Planung zur betrieblichen Praxis, den Konkurrenz- und Marktstrategien von Herstellern bis hin zu der Annahme, daß konkrete Produktionsabläufe (grundsätzlich) wissenschaftlich-technisch beherrschbar sind (Böhle 1992; Lutz, Moldaschl 1989). Eine sich hieraus ergebende "Grauzone" von Anforderungen, die aus der Sicht der technischen Planung leicht unterschätzt werden, sind z.B. die im sog. "Normalbetrieb" notwendige Prozeßkontrolle zur präventiven Störungsvermeidung sowie Eingriffe zur "Gegensteuerung", um Abweichungen vom "Normallauf" innerhalb vorgegebener Toleranzen zu halten. Aus technischer Sicht erscheinen solche Eingriffe zumeist als Ausnahmen und, soweit sie erforderlich sind, eher als "einfache" Operationen, die nach vorgeschriebenen Regeln ausgeführt werden können. In der Praxis erweisen sich demgegenüber aber vielfach gerade solche scheinbar "einfachen" Operationen als sehr komplex; auch bei klar definierten Aufgaben ergeben sich Alternativen in der Prozeßführung und damit notwendige Entscheidungssituationen, um zwischen verschiedenen (Teil-)Zielen abzuwägen (Moldaschl 1991, S. 32). Entgegen dem Bild des Menschen als potentielltem Störfaktor und potentieller Fehlerquelle für technische Systeme erweist sich hier gerade die erfahrungsgeleitete Arbeit der Anlagenfahrer als wesentliche Voraussetzung für das Funktionieren automatischer gesteuerter Prozesse.

Die der hier genannten "Grauzone" von Anforderungen an menschliche Arbeit in der Praxis zugrundeliegenden "Grenzen" der Automatisierung sind zu unterscheiden von "geplanten" Grenzen der Automatisierung, die aus betrieblichen, ökonomischen, personalpolitischen oder auch technisch begründeten Entscheidungen resultieren, und bei denen Anforderungen an menschliche Arbeit explizit berücksichtigt werden (z.B. beim Starten von Prozessen, Einfahren

neuer Produkte u.ä.). Die hier behandelten Anforderungen an menschliche Arbeit ergeben sich demgegenüber in Prozessen, auf die sich die Automatisierung richtet und die als automatisierbar angesehen werden. Die dabei in der Praxis auftretenden Grenzen der technischen Beherrschung erscheinen aus technischer Sicht in erster Linie als eine Frage technischer Verbesserungen oder werden auf einen unsachgemäßen Umgang mit den technischen Systemen zurückgeführt.

Für die Arbeitskräfte entsteht damit eine höchst paradoxe Situation: Je mehr sie zu einem störungsfreien Produktionsablauf beitragen, um so mehr bestätigen sie die Annahme eines weitgehend reibungslosen Funktionierens der technischen Systeme. Ferner werden praktische Erfahrungen, die sich beim Einsatz der Systeme ergeben, nicht systematisch aufgegriffen und in die betriebliche Planung rückvermittelt. Wichtige Leistungen, die die Arbeitskräfte zur Sicherung eines störungsfreien Produktionsablaufs erbringen, werden auf diese Weise nicht oder nur unzulänglich anerkannt und honoriert. Die Arbeitskräfte befinden sich damit zugleich in einer Situation, in der ihr erfahrungsgeleitetes Arbeiten beim Umgang mit den technischen Systemen einerseits - solange die Funktionsfähigkeit der technischen Systeme gewährleistet ist - (mehr oder weniger) stillschweigend toleriert wird; andererseits laufen sie aber Gefahr, daß in nicht vermeid- und eingrenzbaaren Störfällen ebenso wie bei Fehlhandlungen solche Arbeitsweisen als "vorschriftswidrig" angesehen und hierauf die Ursachen für solche Vorfälle zurückgeführt werden ("menschliches Versagen", "Risikofaktor Mensch"). Die Leistungen des Erfahrungswissens und eines erfahrungsgeleiteten Umgangs mit komplexen technischen Systemen werden damit - wenn überhaupt - offiziell überwiegend nur negativ, im Zusammenhang mit "Fehlhandlungen" beachtet und thematisiert. Die faktischen Leistungen erfahrungsgeleiteter Arbeit zur Sicherung eines störungsfreien Ablaufs und der raschen Behebung von Störungen bleiben demgegenüber weitgehend verdeckt.

Aus der hiermit verbundenen Nicht-Anerkennung wesentlicher Anteile der in der Praxis von den Arbeitskräften geforderten und erbrachten Leistungen ergeben sich für diese in mehrfacher Hinsicht negative Folgen; sie betreffen die Arbeitsmotivation und die emotionale Stabilität ebenso wie Chancen sozialer Anerkennung und Gratifizierung. Die Arbeitskräfte müssen für eine verantwortungsvolle Prozeßkontrolle Engagement und emotionales Involvement aufbringen, ohne daß dem entsprechende "Gratifikationen" gegenüberstehen. Längerfristig kann damit ein psychischer Zustand ausgelöst werden, der Ähnlichkeit mit der sog. Burn-out-Symptomatik und ihren Ursachen aufweist (Burisch 1989). In Situationen, die von den Arbeitskräften nur mit Hilfe ihres Erfahrungswissens und auf der Basis erfahrungsgeleiteter Arbeit bewältigt werden können, sehen sie sich auf "sich allein" gestellt; anstelle einer "sozialen Unterstützung" ergeben sich zusätzliche psychische Belastungen durch das Risiko



negativer Sanktionen bei etwaigen "Fehlhandlungen" oder nicht erfolgreicher Bewältigung von Störsituationen. Ferner werden damit in der betrieblichen Praxis "stillschweigend" Qualifikationen abverlangt und genutzt ("tacit skills"), die weder bei der Bemessung materieller Gratifikationen (Entlohnung etc.) noch bei der sozialen Stellung im Betrieb systematisch berücksichtigt werden.

Gegenwärtig sind die Folgen dieser Entwicklungen noch ein überwiegend eher latentes Problem, das auch von den Arbeitskräften selbst kaum explizit thematisiert wird, da es von der zugleich erfolgenden Aufwertung solcher Tätigkeiten gegenüber traditioneller Produktionsarbeit überdeckt wird. Doch verweisen Befunde aus der betrieblichen Praxis darauf, daß mit zunehmender Verbreitung und "Normalisierung" solcher Tätigkeiten die geschilderten (neuen) Probleme weit stärker aufbrechen und nicht nur für die Arbeitskräfte zu Belastungen, sondern für die Betriebe auch zu betriebswirtschaftlich negativen Effekten wie Kostensteigerungen durch zu geringe Kapazitätsauslastung oder Qualitätseinbußen führen. Es besteht die Gefahr, daß solche Entwicklungen ihrerseits wiederum als Belege für "menschliches Versagen" gesehen werden und entsprechend eher zu einer weiteren Technisierung als zu Veränderungen in der Personal- und Arbeitspolitik führen.

#### 2.2.4.2 Vereinseitigung des Arbeitshandelns

Wie vorliegende Untersuchungen zeigen, liegt gerade in der Verknüpfung von planmäßig-analytischem und erfahrungsgeleitetem Arbeitshandeln, in dem "Sowohl-als-auch", eine besondere Leistungsfähigkeit des menschlichen Arbeitsvermögens. Hierdurch können jeweils situations- und aufgabenspezifisch die Vorteile des objektivierenden oder subjektivierenden Handelns genutzt und angewandt werden.

Dementgegen sind die Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle und die Auslegung technischer Systeme primär an einem technisch-rationalen, wissenschaftlich-geleiteten Arbeitshandeln ausgerichtet. Damit kommt es auch bei Anwendung arbeitswissenschaftlich-ergonomischer Erkenntnisse zu einer einseitigen Betonung kognitiv-rationalen Arbeitshandelns - und einer (eher ungeplanten und kaum beachteten) Behinderung erfahrungsgeleiteter Arbeit. Als problematisch in der Arbeitsgestaltung und als "neue" Ursachen für Belastungen und Risiken erweisen sich insbesondere:

- Die Meßbarkeit und Eindeutigkeit als dominierende Kriterien bei der Erfassung und Darstellung von Prozeßdaten: Die Möglichkeiten zu einer (sinnlichen) Wahrnehmung werden auf eine einfache Signalwahrnehmung (eindeutig definierbare Zeichen, Symbole und daraus zusammengesetzte schematische Darstellungen) konzentriert und reduziert; unter-

- schiedliche Wahrnehmungsweisen (Interpretationen), ebenso wie (Wahrnehmungs-) Modalitäten sind damit weitgehend ausgeschlossen.
- Die Reduzierung körperlicher Beanspruchung und Schutz gegen Ablenkung: Eine körperliche Überbeanspruchung wird zwar verhindert, gleichzeitig jedoch werden mentale Prozesse, die mit sinnlicher Wahrnehmung und körperlichen Bewegungen verbunden sind, behindert; auch beinhaltet die Abschirmung nach außen gegenüber Störungen und Ablenkungen, die ein hochkonzentriertes Arbeiten gewährleisten soll, die Erschwernis von Gesprächen und Kontakten mit Kollegen, die sowohl sachbezogen als hinsichtlich der Bildung von Erfahrungswissen und Empathie grundlegend sind.
  - Die Benutzerführung beim Umgang mit (technisch vermittelten) Informationen: Obwohl neuere technische Entwicklungen von einer strikten Benutzerführung abgekommen sind, basieren die Möglichkeiten der Informationsnutzung auf einem Vorgehen nach logisch-analytischen Prinzipien (vgl. 2.2.3); assoziative Verknüpfungen erinnelter ähnlicher Situationen oder individuelle, situationsbezogene Rhythmisierungen in Bezug auf den Aufruf verschiedener Funktionsbilder und Datenfelder konfliktieren mit der technisch festgelegten "Funktionslogik", der beim Umgang mit dem System zu folgen ist.
  - Die Abschottung der Automatik gegenüber manuellen Eingriffen bei laufenden Prozessen: Während des Automatikbetriebes sind Eingriffe auf einzelne Funktionen (z.B. Starten und Stoppen) und/oder in ihrer Reichweite technisch begrenzt - leitend ist der Grundsatz des Entweder-Oder, so daß manuelle Eingriffe nur bei einem Ausstieg aus der Automatik möglich sind; Möglichkeiten eines prozessualen, aktiv-reaktiven, situations- und anlagenbezogenen Vorgehens sind bei der Ausführung des Produktionsprozesses vor allem bei fortschreitender Automatisierung zunehmend eingeschränkt.
  - Zentralisierung von Prozeßüberwachung/-regulierung und Restarbeit an Anlagen: Durch die Zentralisierung wird die Tätigkeit in den Leitwarten tendenziell aufgewertet, zugleich wird menschliche Arbeit "vor Ort" an den Anlagen zunehmend durch Technik ersetzt und auf "einfache" Bedientätigkeiten reduziert (hieran sind personelle Besetzung, Arbeitsorganisation, Einstufung und Entlohnung orientiert); damit werden jedoch wichtige Informationsquellen (auch für die (Weiter-) Entwicklung von Erfahrungswissen) für die Anlagenfahrer in den Warten sowie kooperativ erbrachte Leistungen und Formen sozialer Unterstützung "wegrationalisiert".

Je umfassender die technische Mediatisierung des Verhältnisses der Arbeitenden zu den stofflichen Produktionsanlagen und Prozessen ist, um so schwieriger wird es somit - bei den gegenwärtig vorherrschenden Prinzipien technischer Entwicklungen - erfahrungsgeleitet zu handeln. Hierin liegt eine wichtige Ursache für Belastungen, die auch bereits in anderen Untersuchungen aufgegriffen werden, aber dort nicht oder nur begrenzt systematisch erfaßt und erklärt werden können. Erweiterte Erkenntnisse ergeben sich hier insbesondere zu den schon im vorangehenden angeführten Problemen der Überforderung und Unsicherheit (1) sowie der Ermüdung und Vigilanz (2); darüberhinaus liegt in den technischen und arbeitsorganisatorischen Behinderungen erfahrungsgeleiteter Arbeit auch ein Ursache für bislang noch kaum gesehene Probleme der Verringerung körperlicher Beanspruchung bzw. der Ruhigstellung des Körpers (3):<sup>9</sup>

*(1) Überforderung und Unsicherheit:* Insbesondere in zeitkritischen Situationen, die in verschiedenen sozial- und arbeitswissenschaftlichen Untersuchungen als "psychisch-mental belastend" oder "stressend" beschrieben werden (Mickler u.a. 1976; Kern, Schumann 1984; PAQ 1987) ist die Handlungssicherheit gefährdet. Wie vielfach dokumentiert, entstehen Gefühle der Unsicherheit und Angst, des Ausgeliefertseins und der Ohnmacht, die langfristig bis hin zu Apathie führen können, in Situationen, in denen eine nicht beeinflussbare und undurchschaubare Abhängigkeit des eigenen Handelns von "externen" Bedingungen und Einflüssen besteht. Strategien der Ausweitung von Kontroll- und Einflußmöglichkeiten auf die Handlungsbedingungen, konkret auf die Arbeitsanforderungen, die Arbeitsmittel und Arbeitsorganisation, sowie eine entsprechende, über die unmittelbaren Arbeitsfunktionen hinausgehende Qualifizierung (vgl. z.B. Frese, Greif 1978; Semmer 1984 und 1990) sind daher berechtigte Ansätze, mit denen solche Situationen zum Teil vermieden und bewältigt werden können.

Eine solche mentale und faktische Kontrolle der Arbeitsbedingungen als einzige Bewältigungsstrategie greift jedoch in der Praxis zu kurz. Gerade auch bei der Arbeit mit hochtechnisierten Systemen entstehen unerwartete und ungeplante Situationen, die nicht allein mit technischem Fachwissen und analytisch-systematischem Vorgehen zu bewältigen sind. Entscheidend ist daher vielmehr die Akzeptanz (unvermeidbarer) unbestimmter und nicht berechenbarer Situationen und die Entwicklung von Strategien, die auf entlastende Formen des Umgangs hiermit abzielen. Gerade hierin besteht eine der wesentlichen Leistungen erfahrungsgeleiteter Arbeit.

Nicht vorherseh- und planvoll beherrschbare Situationen werden von den Arbeitskräften bewältigt, indem sie sich innerlich auf diese einstellen. Dabei

---

9 Organisatorische Belastungen, die durch die Gefährdung einer erfahrungsgeleiteten Arbeit entstehen, werden im folgenden Kapitelabschnitt 2.2.4.3 aufgezeigt.

spielen das subjektive Nach- und Mitvollziehen der Zeitabläufe von Prozessen, insbesondere im Hinblick auf kritische Prozeßabschnitte und auf sich anbahnende Störungen, also bevor sie sich ereignen, und das (möglichst frühzeitige) Wahrnehmen auch nicht eindeutig definierter und erfäßbarer Informationsquellen eine wesentliche Rolle. Darüberhinaus ist hier auch das Vermögen, einen Prüfrhythmus zum Vergleich von Informationen zwecks Qualitätssicherung und für Konstellationen von Prozeßparametern beim Optimieren im Abgleich mit erlebten Situationen assoziativ-intuitiv zu finden, von entscheidender Bedeutung. Vor allem diese selbstbestimmte Nähe zu den Prozeßverläufen, aktive Vorgehensweisen bei der Prozeßregulierung und Störungsbehebung sind ausschlaggebend, um in Verbindung mit der Kommunikation und Interaktion mit Kollegen angemessene und insofern "richtige" Vorgehensweisen faktisch zu erfahren und entsprechend auch subjektiv zu bewerten. Auf diese Weise kann gerade auch in unbestimmten und nicht berechenbaren Situationen subjektiv Handlungssicherheit erlangt und eine "souveräne" Bewältigung bewerkstelligt werden.

Richten sich dementsgegen Bewältigungsstrategien ausschließlich auf die systematische Erfassung objektivierter Einflußfaktoren und regelhafter Wirkungszusammenhänge - wird also erfahrungsgeleitete Arbeit nicht zugelassen oder erschwert -, wird das eigene Handeln nicht nur durch (aktuell) nicht kontrollierbare und undurchschaubare Bedingungen beeinflusst, auch die Bemühungen, diese Situation zu verändern, erweisen sich als erfolglos. Entsprechend wird die objektiv wie subjektiv erfahrene Unsicherheit nicht vermindert, sondern eher verstärkt. Durch die ausschließliche Handlungsorientierung an der "Logik" der technischen Systemanwendungen kann demzufolge eine Verhaltensdisposition forciert werden, die Merkmale "erlernter Hilflosigkeit" aufweist (Seligman 1986).

(2) *Ermüdung und Vigilanz*: Trotz einer langen Tradition von Forschungen zur Vigilanz liegen im Vergleich zur Ermüdung bei sog. "geistiger" Arbeit bzw. primär mentaler Beanspruchung weit weniger Ergebnisse vor als zu physischer Ermüdung. Arbeitswissenschaftliche und arbeitspsychologische Untersuchungen hierzu gehen von einer Trennung zwischen objektiv feststellbarer Ermüdung und subjektivem Müdigkeitsgefühl aus (vgl. Hacker, Richter 1984, S. 68) und beziehen sich primär auf kognitiv rationale Prozesse der Informationsaufnahme und -verarbeitung (vgl. Rühmann, Bubb 1983, S. 329; Colin 1988, S. 95; Muthig 1990, S. 94f.). Sie gehen damit davon aus, daß Wahrnehmungs- und Denkprozesse in erster Linie als physiologisch-nervliches Geschehen und als kategorial-formale Denkoperationen verlaufen.<sup>10</sup> Maßnahmen zur Vermeidung

10 Als Bedingungen und Anforderungen, die zu einer mentalen Überbeanspruchung führen, werden u.a. hervorgehoben: Daueraufmerksamkeit, Informationsverarbeitung als

dung mentaler Überbeanspruchung werden auf dieser Grundlage in Möglichkeiten zur "Habitualisierung" kognitiver Prozesse gesehen (Hacker, Richter 1984, S. 180f.), wobei die Vorstellung, "bewußte" mentale Prozesse durch "unbewußt" ablaufende Verrichtungen zu entlasten, leitend ist.

Speziell bei Tätigkeiten der Überwachung und Steuerung komplexer Systeme, in denen vergleichsweise wenig gleichartig wiederholbare Handlungsfolgen durchzuführen sind und die durch stochastisch anfallende Arbeitsanforderungen charakterisiert sind, ist jedoch eine Routinisierung der Informationsaufnahme wie auch eine Habitualisierung von Arbeitsverrichtungen nur sehr eingeschränkt möglich. Berücksichtigt man die Befunde zur Bedeutung der erfahrungsgeleiteten Arbeit, ergeben sich neue Einsichten zur Erklärung und möglichen Vermeidung einer mentalen Ermüdung und nachlassenden Aufmerksamkeit. Es zeigt sich, daß wichtige Ursachen für dieses Belastungsphänomen in einer Vereinseitigung der sinnlichen Wahrnehmung und kognitiver Leistungen liegen, wie sie durch die Konzentration auf eindeutig definierte Zeichen und Symbole hervorgerufen wird (s.o.). Dies wird bislang auch durch die Berücksichtigung ergonomisch-arbeitswissenschaftlicher Kriterien bei der Gestaltung der Informationsdarstellung und -bearbeitung nicht abgebaut. Die Kanalisierung menschlicher Wahrnehmungsleistungen auf Informationsquellen, die ausschließlich nach den Kriterien technischer Meßbarkeit und eindeutiger Definition gestaltet werden, führt zwangsläufig zu einer Eingrenzung des Spektrums sinnlich wahrnehmbarer Informationsquellen - sowohl hinsichtlich ihrer Art als auch ihrer Gestalt. Auch wenn den Arbeitskräften eine Vielzahl von Daten und grafischen Darstellungen zur Verfügung gestellt wird, ist deren sinnliche Qualität zumeist reduziert und "eintönig". Über die einseitige Beanspruchung der visuellen Wahrnehmung hinaus, weist auch die optische Gestalt des sinnlich Wahrnehmbaren nur wenig qualitative Differenzierungen auf. Im Gesamteffekt ergibt sich eine hohe Beanspruchung der Sinnesfähigkeit, da qualitative Differenzierungen ebenso wie "Anreize" und Möglichkeiten für eine aktiv-gestaltende Sinnesfähigkeit fehlen.

Damit werden jedoch zugleich wichtige Leistungspotentiale menschlicher Wahrnehmung ausgeschlossen und nicht genutzt: Gefährdet wird v.a. die Möglichkeit, durch den Wechsel zwischen unterschiedlichen Formen "bewußter" Wahrnehmung eine Überbeanspruchung, die zu nachlassender Aufmerksamkeit und dadurch bewirkten Fehlhandlungen führt, zu vermeiden. Solch ein Wechsel besteht z.B. in einer gezielten, selektiv-punktuellen Wahrnehmung einerseits und einer Wahrnehmung bildhafter Konfigurationen andererseits. Ferner bieten

---

Vergleich oder Kombination mehrerer unabhängiger, schlecht überschaubarer Sachverhalte nach Regeln, mathematischen Funktionen und anderen Richtlinien und schließlich regelmäßige schwellen- bzw. grenznahe Anforderungen an das Unterscheiden oder Identifizieren (Hacker, Richter 1984, S. 179).

Übergänge zwischen bewußter und unbewußter Aufmerksamkeit, wie sie z.B. in einer eher "freischwebenden" Aufmerksamkeit für "Hintergrundkontrollen" zum Ausdruck kommen, Möglichkeiten der Entlastung. Während der oben angesprochene Wechsel zwischen einem bewußten Vorgehen und eher automatisierten Handlungsweisen sich primär nur im Rahmen des kognitiv-rationalen Arbeitshandelns bewegt, ist hier für die Vermeidung einer Überbeanspruchung entscheidend der Wechsel zwischen verschiedenen Methoden des Vorgehens und der Arbeitsweisen, wie er einem Wechsel zwischen objektivierenden und subjektivierenden Handlungsweisen entspricht.

Ferner wird bisher in Forschung und Praxis besonders die zeitliche Struktur der Arbeit berücksichtigt, um die Ermüdung und nachlassende Aufmerksamkeit zu vermeiden. Leitend ist hierbei die Unterscheidung zwischen Phasen, in denen Arbeitsleistung beansprucht und verausgabt wird, und Phasen, die zur Erholung und Regeneration dienen (Pausen und Erholzeiten, Trennung zwischen Arbeitszeit und Freizeit).

Diese Sichtweise erfaßt jedoch die bestehenden Zusammenhänge zwischen Leistungsverausgabung und Regeneration nicht vollständig. Ausgeblendet bleiben physische sowie psychische und mentale Vorgänge, bei denen ein steter und permanenter Wechsel von Leistungsverausgabung und Regeneration erfolgt, in denen, statt in längeren Phasen getrennt, Anspannung und Entspannung unmittelbar ineinander verschränkt sind. Charakteristisch hierfür ist die zeitliche Rhythmisierung im subjektivierenden Arbeitshandeln. Der Effekt einer gelungenen Rhythmisierung (z.B. Wechsel zwischen einem hochkonzentrierten Datenvergleich, einer eher freischwebenden Hintergrundkontrolle und individuell als ausreichend erfahrenen Prüffolgen) liegt darin, daß die geleistete Verausgabung physischer und psychischer Energien mit den (hierdurch notwendigen) Bedürfnissen nach Regeneration abgestimmt wird und zugleich in einen beständigen Ablauf integriert wird. Rhythmisierungen sind in dieser Sicht sich stetig abwechselnde Sequenzen von Verausgabung und Regeneration, Spannung und Entspannung. Gelingt es aufgrund technischer und/oder arbeitsorganisatorischer Vorgaben nicht oder nur begrenzt, solche Rhythmisierungen (individuell oder kollektiv) eigenständig zu entwickeln, besteht das Risiko einer Überbeanspruchung, in der entweder der Leistungsverausgabung keine entsprechende Regeneration gegenübersteht, oder in der die Formen der Regeneration der Leistungsverausgabung nicht mehr angemessen sind.

(3) *Ruhigstellung des Körpers*: Daß durch Bewegungsarmut gesundheitliche Beeinträchtigungen und langfristig auch körperliche Erkrankungen eintreten können, ist in der Gesundheitsforschung ein bekanntes Phänomen (Reinhardt 1983; Milz 1989; Allmer 1992). In der betrieblichen Praxis findet dies bislang



jedoch erst ansatzweise Beachtung, Arbeitserleichterungen wurden primär in der Reduzierung körperlicher Beanspruchung gesehen.

Charakteristisch hierfür ist die Anordnung der Arbeitsmittel und die Ausführung der Arbeitsaufgaben im Rahmen einer sog. "Greifraumergonomie" (Köchling, Volkholz 1991). Bei Prozeßüberwachungstätigkeiten von Anlagenfahren, und in noch stärker "reiner" Form z.B. bei der Überwachungstätigkeit von Fluglotsen (Böhle, Rose 1992, S. 213ff.), beinhaltet dieses Prinzip, daß sämtliche relevanten Informationen, ebenso wie steuernde Eingriffe, von einem Platz aus, im Sitzen, wahrzunehmen und zu bewerkstelligen sind (vgl. 2.1 (4)).

In diesem Zusammenhang ist auf ein Phänomen hinzuweisen, das bislang in Studien zu Folgen von Bewegungsarmut eher vernachlässigt wurde. Besondere Belastungen und gesundheitliche Beeinträchtigungen ergeben sich hier vor allem aus einer körperlichen Bewegungsarmut bzw. erzwungenen "Stillstellung des Körpers" einerseits und einer gleichzeitigen, starken mentalen und emotional-affektiven Inanspruchnahme andererseits (vgl. Strasser 1988, S. 225). Dieses Phänomen und seine Konsequenzen im Arbeitsprozeß bedürfen jedoch heute einer hervorgehobenen Beachtung, da es sich hier um ein sehr zentrales, neuartiges Belastungssyndrom bei der Arbeit mit hochtechnisierten Systemen handelt.

Aus der Diskrepanz zwischen einer Stillstellung des Körpers und einer gleichzeitig hohen mentalen und emotionalen Aktivierung (mentale sowie emotionale Anspannung können demzufolge körperlich nicht "ausagiert" werden) entstehen neben den seit längerem bekannten pathologischen Reaktionen auf Bewegungsarmut (vgl. Rutenfranz u.a. 1972; Wenzel 1986) umfangreiche, mit der herkömmlichen medizinischen Diagnostik nur schwer faßbare und erklärbare psychosomatische Beschwerden. Sie zeigen sich insbesondere in Syndromen der Verkrampfung, in diffusen Störungen sowie in für die Arbeitskräfte häufig selbst überraschenden Gesundheitsbeeinträchtigungen wie "wandernde" Symptome (Störungen, Schmerzen unterschiedlicher Art und Ausprägung treten abwechselnd an verschiedenen Stellen des Körpers auf). Infolge der asynchronen und dysfunktionalen Nutzung von Körper und Geist/Psyche entstehen Voraussetzungen für solche Pathologien und Deformationen. Bei hoher mentaler und emotional-affektiver Inanspruchnahme bedarf die verlangte Ruhigstellung des Körpers eines Zusatzaufwandes für Kontrolle. Zugleich sucht jedoch der Körper nach Ersatzbewegung, um sich "bemerkbar" zu machen. In diesem Zusammenhang läßt sich auch verstehen, daß Anlagenfahrer, die noch häufiger die ihnen wichtige Möglichkeit zum "Herumlaufen", wie sie es ausdrücken, haben - also noch öfter Tätigkeiten "vor Ort" ausüben können - weniger häufig und direkt über körperliche Beschwerden und körperliches Unwohlsein klagen, als solche, die diese Möglichkeit nur mehr sporadisch haben (Böhle, Rose 1992, S. 211ff.).

Für die Gesundheitsforschung ergibt sich hier somit ein neuer Ansatzpunkt, der in Zukunft in systematischen, sozialepidemiologischen Untersuchungen aufzugreifen und weiter zu vertiefen sein wird.

#### 2.2.4.3 Zurückdrängung interpersoneller Kommunikation und Zunahme von Systemkontrolle

Fortschreitende Systemintegration und Reorganisation zum Zwecke der Flexibilisierung der Produktion führen dazu, daß die verschiedenen Aufgabenbereiche für die Leistungserfüllung eines Betriebes laufend mehr aufeinander angewiesen sind. Betriebe müssen zunehmend parallel sowohl Mengenproduktion sicherstellen, wie differenzierte Kundenaufträge abwickeln und Testprodukte einfahren können. Es reicht dabei nicht aus, daß verschiedene Aufgabenbereiche im Betrieb sequentiell hierarchisch entsprechend zentral erstellten und vorgegebenen Plänen vorgehen. Vielmehr kommt es darauf an, daß diese Aufgabenbereiche vernetzt sind. Aus der Sicht der Fertigung sind solche Bereiche: die Auftragsabwicklung, die Materialbereitstellung, das Labor, das technische Büro, die Instandhaltungsabteilung und der Vertrieb. Die Durchlaufgeschwindigkeit von Aufträgen kann bei paralleler Produktion nicht ohne weiteres durch einen vorweg erstellten Plan minimiert werden. Auch reicht Qualitätssicherung am Schluß der Fertigung nicht aus, um hohe Produktqualität und geringen Ausschuß zu sichern. Die Kapazitätsauslastung in den verschiedenen Bereichen muß je nach Dringlichkeit variiert werden.

Zwar wird zunehmend die Arbeit in Aufgabennetzen als wichtige Forderung für zukünftige Produktions- und Organisationsstrukturen gesehen, gleichwohl bleibt festzustellen, daß die Produktions- und Organisationsstrukturen der Betriebe gegenwärtig speziell für ein auf Erfahrungsaustausch basierendes Aufgabennetz nicht geeignet sind, sondern deren Entwicklung eher behindern. Desweiteren ist zu beobachten, daß im Zuge vorherrschender Automatisierungsstrategien vor allem an Entwicklungen für technisch vermittelte Kommunikation, integrierte Systemkontrollen und wissensbasierte Expertensysteme zur Entscheidungsfindung gearbeitet wird, deren Nutzen für die Bildung und Anwendung von Erfahrungswissen in Aufgabennetzen nur selten hinterfragt wird (vgl. den Überblick im Sammelband der NAMUR-Gesellschaft 1990). In den bestehenden Produktions- und Organisationsstrukturen, aber auch bei Anwendung der gegenwärtig forcierten technischen Entwicklungen, geraten Anlagenfahrer als Arbeitskräfte an der Verfahrenskette in drei charakteristische Dilemmata. Sie werden im folgenden als Integrationsdilemma, Gewißheitsdilemma und Verantwortungsdilemma beschrieben.

(1) Das *Integrationsdilemma* für den Anlagenfahrer erwächst aus der Tatsache, daß auf der einen Seite die Anforderungen in Richtung Arbeit im Aufga-

bennetz zunehmen, gleichzeitig aber die Voraussetzungen für die Bewältigung von Aufgaben in diesen Netzen nicht genügend gefördert werden. Zwar besteht der Anspruch an den Anlagenfahrer, daß er für andere Prozeßketten (Funktionsbereiche) vor-, neben oder nachgelagerte Aufgaben übernimmt (wie z.B. Feinplanung, Optimieren von Prozeßparametern, Beobachtung von Störungsentwicklungen, Beteiligung an Instandhaltung, Entnahme von Proben, Veranlassung von Vertriebsaktivitäten usw.), er gleichwohl aber nur geringe Kenntnisse über die Arbeit in diesen anderen Arbeitsbereichen, z.B. Kriterien für die Leistungserstellung, besitzt. Dazu kommt, daß in der "offiziell" gültigen formellen Organisation die häufig faktisch vollzogene Überlappung von Aufgabenbereichen (zur Arbeit in Aufgabennetzen) kaum Berücksichtigung findet. Nach wie vor herrschen hierarchisch-sequentielle Schemata und "bürokratische" Instanzenzüge vor, innerhalb derer nach Anweisung oder festgelegten Übergabeformen zu arbeiten ist. Dies hat darüber hinaus auch weitere Konsequenzen hinsichtlich der Einordnung von Anlagenfahrern in Arbeitsverbünde ebenso wie hinsichtlich der maßgebenden Vorgesetzten. Sie gehören einmal zu der Schichtmannschaft, die eine Schicht in der Fertigung übernimmt. Andererseits bestehen stabil ausgeprägte Kooperationen mit anderen Aufgabenbereichen (Labor, Lager, Instandhaltung, Vertrieb, Service), die in bestimmten kritischen Fällen auch wahrgenommen werden (z.B. beim Einfahren von Produkten, Diagnose und Behebung von Störungen, Kompensation des Anlagenverschleißes). Häufig besteht deshalb eine doppelte Zugehörigkeit zu verschiedenen sich überschneidenden Gruppen. Wenn Teilaufgaben für andere Aufgabenbereiche mit übernommen werden, ergeben sich in diesem Zusammenhang auch Abstimmungsschwierigkeiten mit unterschiedlichen Vorgesetzten. Diese kennen in der Regel eher die Arbeitsbedingungen in ihrem Bereich und planen nach den Notwendigkeiten der ihnen übertragenen Aufgaben, überschauen die Arbeit in anderen Arbeitsbereichen aber nur selten und können bei ihren Planungen deshalb auch nicht die speziellen Bedingungen anderer Bereiche einbeziehen (Wunderer 1990). Da in modernen Betrieben insgesamt die Prozeßketten beschleunigt arbeiten sollen, um so die Gesamtdurchlaufzeit im Betrieb gering zu halten, hat dies unmittelbare Auswirkungen auf den Leistungs- und Zeitdruck, dem Anlagenfahrer unterliegen.

(2) Das *Gewißheitsdilemma* entsteht insbesondere im Zuge einer weiteren forcierten Mediatisierung der Kommunikation im Betrieb, bei der die Notwendigkeit zwischenmenschlicher Kommunikation vernachlässigt wird. Schon heute wird orts- und zeitversetzt über technische Medien kommuniziert (z.B. durch Sprechfunk, Telefon, hinterlegte Nachrichten, Schriftstücke, Electronic Mail). Daneben kommt es aber regelmäßig zu Zusammenkünften, z.B. bei Anfang und Ende einer Schicht, bei bestimmten Schichtabschnitten (z.B. dem Anfahren

einer Charge) oder bei Störungen. Treffen derart situativ zusammentretende Gruppen Entscheidungen, so ist diese Entscheidung durch interpersonell vermittelte "Gewißheit" gekennzeichnet (Böhle, Rose 1992, S. 232). Die Arbeitskräfte können sich aufeinander verlassen, daß nach dem Prinzip der Reziprozität die für die Bewältigung einer Situation notwendigen Erfahrungen eingeflossen sind und dadurch die wesentlichen Prüfungen als Hintergrund für Entscheidungen stattgefunden haben (Bierhoff, Müller 1993, S. 45). Bei ausschließlich technisch vermittelter Kommunikation entfallen eine Reihe von interpersonell vermittelten Effekten (Wagner 1992, S. 210). Das, worauf es ankommt, kann sowohl durch Gesten und Tonlage unterstrichen werden, wie auch auf Nachfragen gezielt zutage kommen (Wahren 1987, S. 129ff.; Herrmann 1991, S. 67ff.). Im Verhalten einer Gruppe werden auch die Unsicherheiten hinsichtlich einer Problemlösung deutlich. Dadurch weiß eine Arbeitskraft, worauf es letztlich ankommt. Dies ist weiterhin von hervorgehobener Bedeutung bei der Übergabe von Schichten, d.h. wenn eine Schichtmannschaft der anderen in kurzer Zeit den Verlauf der bisherigen Produktion schildert und die kritischen Bedingungen nennt, ebenso bei der Festlegung von Regeln oder Anweisungen, die mehrere Schichten und mehrere Arbeitsbereiche betreffen und auch bei der Analyse von Störverläufen zur Entdeckung von Störanlässen.

(3) Das *Verantwortungsdilemma* entsteht dadurch, daß der Anlagenfahrer zwar die für die Fertigung vereinbarten oder abgestimmten Zielsetzungen hinsichtlich Priorität, Optimieren der Prozeßbedingungen, Qualitätssicherung und Gewährleistung der Kapazitätsauslastung (durch Verschleißprävention und Beobachtung von Störungsanbahnungen, so daß Diagnosen schneller gelingen) eigen- bzw. gruppenverantwortlich zu tragen hat, andererseits ihm hierfür zumeist sowohl der unmittelbare Einfluß auf Steuergrößen wie auch auf weitere Ressourcen, wie z.B. den Zugriff auf andere Daten und Informationen anderer Arbeitsbereiche fehlen. Er ist eigenverantwortlich und zugleich abhängig von anderen Verantwortungsbereichen.

Da alle Prozeßvorgänge in der Regel protokolliert werden - sowie generell im Zuge zunehmender Zertifizierung zur Qualitätssicherung - kann es auch zu einer Diskrepanz zwischen der Eigen- bzw. Gruppenverantwortung und der Systemkontrolle kommen (Wagner 1992, S. 213). Im Störfall und bei Fehlern ordnet das System diese Bereichen zu, auch, und darauf kommt es hier an, wenn dieses nicht der Sichtweise einer Arbeitskraft der entsprechenden Arbeitsgruppe in einem bestimmten Arbeitsbereich entspricht. Dies kann soweit gehen, daß 'überspitzt' von einer "doppelten Wirklichkeit im Unternehmen" gesprochen werden kann - wie dies exemplarisch im Verwaltungsbereich nachgewiesen wurde (Weltz 1990, S. 12). Die systemtechnische Zuordnung kann für das Gesamtsystem durchaus von Nutzen sein, gleichwohl schmälert es die

Bereitschaft, Verantwortung zu tragen ebenso wie in kritischen Fällen nach den Quellen für Fehler und Störungen gemeinsam zu suchen (Bierhoff, Müller 1993, S. 46).

Alle drei hier vorgestellten Dilemmata (Integrationsdilemma, Gewißheitsdilemma und Verantwortungsdilemma) schmälern einen effektiven Erfahrungsaustausch zwischen Arbeitskräften in der Fertigung ebenso wie zwischen diesen und denen anderer betrieblicher Funktionsbereiche. Dies behindert sowohl eine Verteilung von Erfahrung in einer Organisation (anstatt der Zuweisung von Aufgaben an einige Spezialisten und andere, die davon abhängig sind) wie auch eine laufende gegenseitige Überprüfung, Modifizierung und Erweiterung von Erfahrungswissen (Böhle, Rose 1992, S. 231).

Die in diesem Abschnitt (2.2.4) referierten "Gefährdungen erfahrungsgeleiteter Arbeit" sind bislang in der betrieblichen Praxis und in der Technikentwicklung noch kaum systematisch aufgegriffen. Doch liegen bereits Konzepte sowie einzelne praktische Ansätze vor, die zeigen, daß es sich bei der Lösung dieser Probleme nicht um die einfache Frage eines "Mehr oder Weniger" an Technik handeln kann. Entscheidend sind vielmehr mögliche Alternativen in der Entwicklung technischer Systeme - ebenso wie der Arbeitsorganisation und des Personaleinsatzes -, durch die eine erfahrungsgeleitete Arbeit nicht behindert, sondern anerkannt und unterstützt wird (vgl. hierzu Institut für Arbeitswissenschaft 1992; Böhle, Rose 1992, S. 223ff.; Rose, Macher 1993). Die Förderung hierauf ausgerichteter technischer Innovationen und Gestaltung von Arbeit ist eine zentrale Herausforderung für die weitere praktische wie wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den Zukunftsperspektiven industrieller Produktionsarbeit.

## Literaturverzeichnis

- Allmer, H.: Die Bewegungspause am Arbeitsplatz - eine Herausforderung für die betriebliche Gesundheitsförderung. In: psychosozial, Heft IV, Nr. 52, 1992, S. 72-80.
- Altmann, N.; Bieber, D.; Deiß, M.; Döhl, V.; Sauer, D.; Schraysschuen, Th.: Veränderungen der Arbeitsbedingungen durch neuartige Formen der zwischenbetrieblichen Arbeitsteilung (Zulieferindustrie), hektogr. Bericht, München 1993.
- Altmann, N.; Binkelman, P.; Düll, K.; Stück, H.: Grenzen neuer Arbeitsformen - Betriebliche Arbeitsstrukturierung, Einschätzung durch Industriearbeiter, Beteiligung der Betriebsräte, Frankfurt/M., New York 1982.
- Bainbridge, L.: Ironies of Automation. In: J. Rasmussen et al. (eds.): New Technology and Human Error, Chichester/New York etc. 1987, pp. 271-283.

- Bäumler, G.: Mensch und Maschine - Zur Diagnostik der Dauerüberwachungsfähigkeit, Göttingen 1974.
- Becker-Schmidt, R.; Brandes-Erlhoff, U.; Rumpf, M.; Schmidt, B.: Arbeitsleben - Lebensarbeit, Bonn 1983.
- Bellamy, L.; Greyer, T. A. W.: Addressing human factors issues in the safe design and operation of computer controlled process systems. In: B. A. Sayers (ed.): Human factors in decision making: their influence on safety and reliability, London, New York 1988, pp. 189-201.
- Berggren, Ch.; Björkmann, T.; Hollander, E.: Are They unbeatable? Report from a field trip to study transplants, the Japanese owned auto plants in North America, hektogr. Bericht, Stockholm 1991.
- Bernard, J. W.; Wood, G. G.: Evolution of the process operator's role. Symposium on human reliability in the process control room, Manchester, 20-21 April 1983.
- Bierhoff, H. W.; Müller, G. F.: Kooperation in Organisationen. In: Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, Heft 2, 1993, S. 42-51.
- Binkelmann, P.: Probleme einer industriesoziologischen Belastungsanalyse. In: E. Dürholt u.a. (Hrsg.): Qualitative Arbeitsanalyse, Frankfurt/M., New York 1983, S. 95-108.
- Binkelmann, P.: Wahrnehmung von Arbeitsbelastungen durch Industriearbeiter, Eggenstein-Leopoldshafen 1985.
- Böhle, F.: Produktionsprozeß, Risiken und Sozialpolitik - Anregungen für ein Forschungskonzept. In: Soziale Welt, Heft 3/4, 33. Jg., 1982, S. 346-364.
- Böhle, F.: Körper und Wissen - Veränderungen in der sozio-kulturellen Bedeutung körperlicher Arbeit. In: Soziale Welt, Heft 4, 40. Jg., 1989, S. 497-512.
- Böhle, F.: Grenzen und Widersprüche der Verwissenschaftlichung von Produktionsprozessen - Zur industriesoziologischen Verortung von Erfahrungswissen. In: Th. Malsch; U. Mill (Hrsg.): Informatisierung und gesellschaftliche Arbeit, Berlin 1992, S. 87-132.
- Böhle, F.; Altmann, N.: Industrielle Arbeit und Soziale Sicherheit - Eine Studie über Risiken im Arbeitsprozeß und auf dem Arbeitsmarkt, Frankfurt/M. 1972.
- Böhle, F.; Milkau, B.: Vom Handrad zum Bildschirm - Eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozeß, Frankfurt/M., New York 1988.
- Böhle, F.; Rose, H.: Technik und Erfahrung. - Arbeit in hochautomatisierten Systemen, Frankfurt/M., New York 1992.
- Bohr, E.; Henning, I.; Preuß, W.; Than, G.: Menschliche Faktoren im Kernkraftwerk, Bd. I und II, Bericht im Auftrag des Bundesministers des Inneren, Köln 1977.
- Bohr-Bruckmayr, E.: Gestaltung von Warten und Leitständen, Gutachten TÜV Rheinland, hektogr., Köln 1990.
- Bolte, A.: Erfahrungsgeleitete Arbeit mit CNC-Werkzeugmaschinen - Arbeitsplanung, Programmherstellung und Facharbeiterkompetenz, Diss., Gesamthochschule Kassel, Kassel 1992.
- Brandt, G.; Kündig, B.; Papadimitriou, Z.; Thomae, I.: Computer und Arbeitsprozeß, Frankfurt/M., New York 1978.
- Bravermann, H.: Die Arbeit im modernen Produktionsprozeß, Frankfurt/M., New York 1977.



- Broadbent, D. E.: Perception and Communication, London 1958.
- Brumlop, E.: Arbeitsbewertung bei flexiblem Personaleinsatz. Frankfurt/M., New York 1986.
- Bundesgesundheitsamt Berlin: (Bergmann, E.; Bolm, W.; Seitz, B.; Bartholomeyczik, S.): Schichtarbeit als Gesundheitsrisiko. Mehrfachbelastungen und Beanspruchungen bei Schichtarbeitern, Frankfurt/M., New York 1982.
- Burisch, M.: Das Burnout-Syndrom, Berlin 1989.
- Clausen, B.; Segeberg, H.: Automation ohne Sachzwang. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Heft 1, 29. Jg., 1977, S. 95-117.
- Colin, I.: Ergonomische Probleme bei der Gestaltung von Steuer- und Leitständen. In: Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.): Gesundheit am Arbeitsplatz - Neue Techniken menschengerecht gestalten, Bonn 1988, S. 89-99.
- Dabrowski, H.; Marstedt, G.; Mergner, U.: Mehr als Monotonie und Zeitdruck, Wiesbaden 1989.
- Deiß, M.; Altmann, N.; Döhl, V.; Sauer, D.: Neue Rationalisierungsstrategien in der Möbelindustrie II - Folgen für die Beschäftigten, Frankfurt/M., New York 1989.
- Döring, B.: Systemergonomische Belastungsanalysen bei hochautomatisierten Prozeßführungsaufgaben. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Heft 2, 40. Jg., 1986, S. 75-82.
- Dörr, G.; Naschold, F.: Arbeitspolitische Entwicklungen in der Industriearbeit - Zum Zusammenhang von Belastung, Qualifikation und Kontrolle. In: G. Schmidt u.a. (Hrsg.): Materialien zur Industriosozilogie, Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Sonderheft 24, 1982, S. 433-456.
- Dohse, K.; Jürgens, U.; Malsch, Th.: Fertigungsnahe Selbstregulierung oder zentrale Kontrolle - Konzernstrategien im Restrukturierungsprozeß der Automobilindustrie. In: F. Naschold (Hrsg.): Arbeit und Politik, Frankfurt/M., New York 1985, S. 49-89.
- Drexel, I.: Belegschaftsstrukturen zwischen Veränderungsdruck und Beharrung - Zur Durchsetzung neuer Ausbildungsberufe gegen bestehende Qualifikations- und Lohnstrukturen, Frankfurt/M., New York 1982.
- Drexel, I.; Nuber, Ch.: Qualifizierung für Industriearbeit im Umbruch - Die Ablösung von Anlernung durch Ausbildung in Großbetrieben von Stahl und Chemie, Frankfurt/M., New York 1979.
- Eckelmann, W.; Geibig, K. F.: Produktionsnahe Informationsverarbeitung - Basis für CIP. In: CIM Management, Heft 5, 1989, S. 4-9.
- Endress, U. H.: Sensoren als Fundament der Prozeßinformatik. In: atp (Automatisierungstechnische Praxis), Heft 4, 1991, S. 171-177.
- Facaoaru, C.; Frieling, E.: Zur Problematik der Erfassung informatorischer und sensumotorischer Anforderungen und Belastungen. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Heft 3, 45. Jg., 1991, S. 146-155.
- Fiedler, A.; Regenhard, U.: Mit CIM in die Zukunft der Fabrik? Probleme und Erfahrungen, Opladen 1991.
- Frankmann, J. P.; Adams, J. A.: Theories of Vigilance, Psychological Bulletin 59, 1962.
- Frese, M.: Streß und Neue Techniken - Was verändert sich? In: S. Greif u.a. (Hrsg.): Psychischer Streß am Arbeitsplatz, Göttingen, Toronto, Zürich 1991, S. 222-240.

- Frese, M.; Greif, S.: Humanisierung der Arbeit und Streßkontrolle. In: M. Frese u.a. (Hrsg.): Industrielle Psychopathologie, Bern, Stuttgart, Wien 1978, S. 216-231.
- Fröhlich, D.: Machtprobleme in teilautonomen Arbeitsgruppen. In: F. Neidhard (Hrsg.): Gruppensoziologie. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Sonderheft 1983, S. 533-551.
- Gebbert, V.: Gruppenarbeit und Belegschaftsbeteiligung in der Eisen- und Stahlindustrie, Frankfurt/M., New York 1985.
- Geiser, G.: Mensch-Maschine-Kommunikation in Leitständen, Teil 3, KfK-PDV-Bericht 133, Kernforschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe 1983.
- Graham, L.: Inside a Japanese Transplant. In: Work and Occupations 2/1993, pp. 147-173.
- Greif, S.; Bamberg, E.; Semmer, N. (Hrsg.): Psychischer Streß am Arbeitsplatz, Göttingen 1991.
- Grimm, R.; Haller, S. R.; Syrbe, M.; Rudolf, R.: Bildschirme in der Prozeßwarte, Köln 1983.
- Hacker, W.: Arbeitspsychologie - Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten, Berlin 1986.
- Hacker, W.; Richter, P.: Psychische Fehlbeanspruchung - Psychische Ermüdung, Monotonie, Sättigung und Streß, Berlin 1984.
- Haller, R.: Modellvorstellungen des Menschen beim Umgang mit technischen Systemen und Konsequenzen für die Informationsdarstellung. In: Institut für Unfallforschung des TÜV Rheinland e.V. (Hrsg.): Kolloquium Leitwarten, Köln 1984, S. 328-334.
- Hennecke, H.: Erfahrungen mit dem Einsatz von Bildschirmgeräten in Prozeßleitwarten der Chemischen Industrie. In: Gottlieb Daimler- und Karl Benz-Stiftung (Hrsg.): 2. Internationales Kolloquium Leitwarten, Köln 1990, S. 175-189.
- Herrmann, Th.: Die Bedeutung menschlicher Kommunikation für die Kooperation und für die Gestaltung computerunterstützter Gruppenarbeit. In: H. Oberquelle (Hrsg.): Kooperative Arbeit und Computerunterstützung, Göttingen, Stuttgart 1991, S. 63-78.
- Hilbert, J.; Stöbe, S.: Neue Produktionskonzepte, Qualifikation, Partizipation: Zwischen Sozialverträglichkeit und Workaholismus. In: H.-J. Braczyk (Hrsg.): Qualifikation und Qualifizierung - Notwendigkeit oder Selbstzweck? Berlin 1991, S. 207-222.
- Hildebrandt, E.; Seltz, R. (Hrsg.): Managementstrategien und Kontrolle, Berlin 1987.
- Hinz, W.: Warte und ergonomische Gestaltung. In: Institut für Unfallforschung des TÜV Rheinland e.V. (Hrsg.): Kolloquium Leitwarten, Köln 1984, S. 630-646.
- Hinz, W.: Prozeßführung, der Balanceakt zwischen verfahrenstechnischen Notwendigkeiten und leittechnischen Möglichkeiten. In: Gottlieb Daimler- und Karl Benz-Stiftung (Hrsg.): 2. Internationales Kolloquium Leitwarten, Köln 1990, S. 165-174.
- Holling, E.; Kempin, P.: Identität, Geist und Maschine. Auf dem Weg zur technischen Zivilisation, Reinbeck bei Hamburg 1989.
- Institut für Arbeitswissenschaft (IFA der Gesamthochschule Kassel) (Hrsg.): Erfahrungsgeleitete Arbeit mit CNC-Werkzeugmaschinen und deren technische Unterstützung, Kassel 1992.
- Jansen, R.: Arbeitsbelastungen und qualifikationsrelevante Arbeitsbedingungen. In: R. Jansen; F. Stooß (Hrsg.): Qualifikation und Erwerbsituation im geeinten Deutschland. BIBB/IAB-Erhebung 1991/92, Berlin, Bonn 1993, S. 97-105.

- Kern, H.; Schumann, M.: Das Ende der Arbeitsteilung? - Rationalisierung in der industriellen Produktion, München 1984.
- Klein, D.: Streßreaktionen bei Industriearbeitern, Frankfurt/M., New York 1990.
- Knauth, P.: Schichtarbeit. In: W. Rohmert; J. Rutenfranz (Hrsg.): Praktische Arbeitsphysiologie, Stuttgart 1983, S. 368-375.
- Köchling, A.; Volkholz, V.: Belastungswechsel statt Greifraumergonomie. In: Technische Rundschau, Heft 44, 83. Jg., 1991, S. 17.
- Lauber, R.: Prozeßautomatisierung, Bd. 1: Automatisierungsstrukturen, Prozeßrechensysteme, Echtzeit-Programmierung, Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik, Berlin 1989.
- Lappe, L.: Technologie, Qualifikation und Kontrolle - Die Labour-Process-Debatte aus der Sicht der deutschen Industriesoziologie. In: Soziale Welt, Heft 2/3, 37. Jg., 1986, S. 310-330.
- Lazarus, R. S.; Launier, R.: Streßbezogene Transaktionen zwischen Person und Umwelt. In: J.R. Nitsch (Hrsg.): Streß - Theorien, Untersuchungen, Maßnahmen, Bern 1981, S. 213-260.
- Leitner, K.; Volpert, W.; Greiner, B.; Weber, W. G.; Hennes, K.: Das RHIA-Verfahren: Analyse psychischer Belastung in der Arbeit, Köln 1987.
- Lindecker, J.: Sensoren - Elektronische Ergänzung unserer Sinne. In: Technische Rundschau, Heft 3, 77. Jg., 1985, S. 170-178.
- Lutz, B.; Moldaschl, M.: Expertensysteme und industrielle Facharbeit - Ein Gutachten über denkbare qualifikatorische Auswirkungen von Expertensystemen in der fertigen Industrie, Frankfurt/M., New York 1989.
- Manske, F.: Kontrolle, Rationalisierung und Arbeit - Kontinuität durch Wandel: Zur Ersetzbarkeit des Taylorismus durch moderne Kontrolltechniken, Berlin 1991.
- Marstedt, G.; Mergner, U.: Psychische Belastungen in der Arbeitswelt, Opladen 1986.
- Maschewsky, W.: The relation between stress and myocardial infarction: a general analysis. In: Social Science & Medicine, Vol. 16, 1982.
- Mergner, U.: Technisch-organisatorischer Wandel und Belastungsstruktur. In: R. Kasiske (Hrsg.): Gesundheit am Arbeitsplatz, Hamburg 1976.
- Mickler, O.; Eckhard, D.; Neumann, U.: Technik, Arbeitsorganisation und Arbeit, Frankfurt/M. 1976.
- Milz, H.: Streßmanagement am Arbeitsplatz. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg.): Gesundheitsförderung in der Arbeitswelt, Bericht über eine Internationale Tagung der B.f.G.A. Köln, 7.-10. Oktober 1985, Berlin 1989, S. 139-148.
- Mitler, M. M. et al.: Catastrophes, sleep, and public policy: consensus report. Sleep 11, 1988/1, pp. 100-109.
- Moldaschl, M.: Bedingungen, unter denen Menschen nur noch versagen können. Nach dem Störfall von Biblis: Grundfalsche Annahmen über Unfallursachen. In: Frankfurter Rundschau vom 24.12.1988, Nr. 300, S. 22.
- Moldaschl, M.: Frauenarbeit oder Facharbeit? - Montagerationalisierung in der Elektroindustrie II, Frankfurt/M., New York 1991.
- Moldaschl, M.: Widersprüchliche Arbeitsanforderungen - Psychische Belastung und doppelte Realität in der Produktion. In: Sonderforschungsbereich 333 der Universität München (Hrsg.): Mitteilungen 3, München 1991a, S. 15-50.

- Moldaschl, M.: "Die werden zur Hyäne". Erfahrungen und Belastungen in den neuen Arbeitsformen. In: M. Moldaschl; R. Schultz-Wild (Hrsg.): Perspektiven arbeitsorientierter Rationalisierung. Fertigungsinseln und Gruppenarbeit im Maschinenbau, Frankfurt/M., New York 1993.
- Murakami, Th.: Gruppenarbeit in England. Zur Lage der Gruppen in der Autoindustrie. In: Express, Nr. 5, 1993, S. 12.
- Muthig, K. P.: Informationsaufnahme und Informationsverarbeitung. In: C. Graf Hoyos; B. Zimolong (Hrsg.): Ingenieurpsychologie, Göttingen, Zürich, Toronto 1990, S. 92-120.
- Nachreiner, F.: Arbeits- und ingenieurpsychologische Aspekte der Gestaltung von Leitwarten für automatisierte Produktionssysteme. In: Gottlieb Daimler- und Karl Benz-Stiftung (Hrsg.): 2. Internationales Kolloquium Leitwarten, Köln 1990, S. 421-434.
- NAMUR (Hrsg.): Statusbericht '90: Prozeßleittechnik für die Chemische Industrie, Sonderheft der Zeitschrift Automatisierungstechnische Praxis (atp), 1990.
- Naschold, F.; Tietze, B.: Arbeitsgestaltungspolitik durch rechtliche Normierung. Zum Entwurf der DIN 33405: Psychische Belastung und Beanspruchung. In: Argument, Sonderband AS 14, 1977.
- Nitsch, J. R.: Streßtheoretische Modellvorstellungen. In: J.R. Nitsch (Hrsg.): Streß, Bern 1981.
- Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft (Hrsg.) (Verfasser F. Burkardt): Die Zuverlässigkeit von Überwachungstätigkeiten - ein Beitrag zur Vigilanzproblematik, Hannover 1985.
- Pankoke, E.: Die Öffnung der primären Arbeitswelt und Automatisierungsphase. In: Soziale Welt, Heft 3, 21. Jg., 1970, S. 283-305.
- PAQ (Projektgruppe Automation und Qualifikation): Widersprüche der Automationsarbeit, Berlin 1987.
- Parker, M.; Slaughter, J.: Choosing Sides. A labor notes book, Boston 1988.
- Perrow, C.: Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnologie, Frankfurt/M., New York 1987.
- Pfendler, C.; Schubert, K. P.: Bewertung der Operateurbelastung anhand eines Fragebogens bei hochautomatisierten Prozeßführungsaufgaben. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Heft 3, 41. Jg., 1987, S. 157-162.
- Pikaar, R. N.: Man-machine interaction in process control: a state-of-the-art report. In: H. P. Willumeit (ed.): Human decision making and manual control, Amsterdam 1986, pp. 157-166.
- Piore, M. J.; Sabel, C. F.: Das Ende der Massenproduktion - Studie über die Requalifizierung der Arbeit und die Rückkehr der Ökonomie in die Gesellschaft, Berlin 1985.
- Polke, M.: Trends der Prozeßleittechnik. In: atp (Automatisierungstechnische Praxis), Heft 9, 1989, S. 408-415.
- Popitz, H.: Prozesse der Machtbildung, Tübingen 1968.
- Pries, L.; Schmidt, R.; Trinczek, R.: Entwicklungspfade von Industriearbeit - Chancen und Risiken der Produktionsmodernisierung, Opladen 1990.
- Raab, H.: Die Rolle der Sensoren in der Verfahrenstechnik. In: NAMUR (Hrsg.): Statusbericht '90: Prozeßleittechnik für die Chemische Industrie, Sonderheft der Zeitschrift Automatisierungstechnische Praxis (atp), 1990, S. 211-217.

- Reinhardt, B.: Die stündliche Bewegungspause, Stuttgart 1983.
- Rohmert, W.; Rutenfranz, J.: Arbeitswissenschaftliche Beurteilung der Belastung und Beanspruchung an unterschiedlichen industriellen Arbeitsplätzen, Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hrsg.), Bonn 1975.
- Rose, H.; Macher, G.: Erfahrungswissen in der Prozeßindustrie. Neue Perspektiven für die Flexibilisierung der Produktion. In: Technische Rundschau, Heft 17, 85. Jg., 1993, S. 44-48.
- Roth, S.: Gruppenarbeit in deutschen Automobilbetrieben: Perspektiven aus gewerkschaftlicher Sicht. In: B. Dankbaar u.a. (Hrsg.): Die Zukunft der Arbeit in der Automobilindustrie, Berlin 1988, S. 185-210.
- Rühmann, H.; Bubb, H.: Belastung und Ermüdung. In: F. Stoll (Hrsg.): Arbeit und Beruf, Weinheim, Basel 1983, S. 306-336.
- Rühmann, H.; Schmidtke, H.: Gestaltung der Schnittstelle Mensch-Maschine. In: C. Graf Hoyos; B. Zimolong (Hrsg.): Ingenieurpsychologie, Göttingen, Zürich, Toronto 1990, S. 204-239.
- Ruppert, F.; Hoyos, C., Graf: Arbeitssicherheit und Neue Technologien. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Heft 1, 47. Jg., 1993, S. 1-10.
- Rutenfranz, J.; Klimmer, F.; Aulmann, H. N.: Katecholaminausscheidung im Urin bei emotional und mental belastenden Tätigkeiten im Flugverkehrskontrolldienst. In: Internationales Archiv Arbeitsmedizin, Band 30, 1972, S. 65-80.
- Rutenfranz, J.; Knauth, P.; Angersbach, D.: Arbeitsmedizinische Feststellungen zu Befindlichkeitsstörungen und Erkrankungen bei Schichtarbeit. In: Arbeitsmedizin - Sozialmedizin - Präventivmedizin, Heft 15, 1980, S. 32-40.
- Scherrer, Ch.; Greven, Th.: Für zu schlank befunden - Gewerkschaftliche Erfahrungen mit japanischen Produktionsmethoden in Nordamerika. In: WSI-Mitteilungen, Heft 2, 46. Jg., 1993, S. 87-97.
- Schmidtke, H.: Überwachungs-, Kontroll- und Steuerungstätigkeiten, Berlin, Köln 1966.
- Schmidtke, H.; Hoffmann, H.: Untersuchungen über die Dauerbeanspruchung der Aufmerksamkeit bei Überwachungstätigkeiten, Köln, Opladen 1964.
- Schmiede, R.: Information und kapitalistische Produktionsweise. In: Th. Malsch; U. Mill (Hrsg.): ArBYTE, Modernisierung der Industriesoziologie? Berlin 1992, S. 53-86.
- Scholz, J. F.: Über Fragen der Arbeitsplatzanalyse in automatisierten Produktionsabschnitten. In: Arbeitsmedizin - Sozialmedizin - Arbeitshygiene, Heft 12, 1970.
- Schütte, M.: Zusammenstellung von Verfahren zur Ermittlung des subjektiven Beanspruchungserlebens bei informatorischer Belastung. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Heft 2, 40. Jg., 1986, S. 83-89.
- Schumann, M.; Baethge-Kinsky, V.; Neumann, U.; Springer, R.: Breite Diffusion der neuen Produktionskonzepte - zögerlicher Wandel der Arbeitsstrukturen. In: Soziale Welt, Heft 1, 41. Jg., 1990, S. 49-69.
- Seligman, M. E. P.: Erlernte Hilflosigkeit, München 1986.
- Semmer, N.: Streßbezogene Tätigkeitsanalyse, Weinheim 1984.
- Semmer, N.: Streß und Kontrollverlust. In: F. Frei; I. Udris (Hrsg.): Das Bild der Arbeit, Bern, Stuttgart, Toronto 1990, S. 190-207.

- Sheridan, T. B.: Theory of man-machine interaction as related to computerized automation. In: E.J. Kompass; T.J. Williams (eds.): Man-machine interfaces for industrial control. Proc. 6th Annual Advanced Control Conference, Purdue University, West Lafayette, April 28-30, 1980, pp. 35-50.
- Slesina, W.: Arbeitsbedingte Erkrankungen und Arbeitsanalyse, Stuttgart 1987.
- Strasser, H.: Arbeitsphysiologische (-medizinische) Aspekte neuer Technologien. In: K.J. Zink (Hrsg.): Arbeitswissenschaft und neue Technologien, Eschborn 1988, S. 203-234.
- Streitz, N.; Eberleh, E.: Mentale Belastung bei komplexen Dialogstrukturen. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Bremerhaven 1989.
- Timpe, K. P.: Informationsdarstellungen in Mensch-Maschine-Systemen. In: C. Graf Hoyos; B. Zimolong (Hrsg.): Ingenieurpsychologie, Göttingen, Zürich, Toronto 1990, S. 178-203.
- Volkholz, V.: Belastungsschwerpunkte und Praxis der Arbeitssicherheit, Bonn 1977.
- Volmerg, B.; Leithäuser, T.; Senghaas-Knobloch, E.: Betriebliche Lebenswelt - Eine Sozialpsychologie industrieller Arbeitsverhältnisse, Opladen 1986.
- Volpert, W.: Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. In J. Rutenfranz; U. Kleinbeck (Hrsg.): Arbeitspsychologie, Göttingen 1987, S. 1-42.
- Wagner, I.: Formalisierte Kooperation. In: Th. Malsch; U. Mill (Hrsg.): ArBYTE, Modernisierung der Industriesoziologie? Berlin 1992, S. 197-218.
- Wahren, H. K.: Zwischenmenschliche Kommunikation und Interaktion in Unternehmen, Berlin, New York 1987.
- Wasen, V. van; Nesper-Klumpp, U.; Hettinger, Th.: Psychische Belastung und Beanspruchung bei Arbeitstätigkeiten am Bildschirm. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Heft 2, 43. Jg., 1989, S. 106-111.
- Wehner, Th.: Über den Zusammenhang von Fehlhandlungen und Gefährdungen in Abhängigkeit vom Automatisierungsniveau. In: H.-J. Weißbach; A. Poy (Hrsg.): Risiken informatisierter Produktion, Opladen 1993.
- Weltz, F.: Der Traum der absoluten Ordnung und die doppelte Wirklichkeit der Unternehmen. In: Technische Rundschau, Heft 45, 82. Jg., 1990, S. 10-13.
- Wenzel, E. (Hrsg.): Die Ökologie des Körpers, Frankfurt/M. 1986.
- Widdel, H.: Steuerung und Überwachung industrieller Prozesse. In: C. Graf Hoyos; B. Zimolong (Hrsg.): Ingenieurpsychologie, Göttingen, Zürich, Toronto 1990, S. 396-425.
- Wisner, A.; Daniellou, F.; Dejours, C.: Uncertainty and anxiety in continuous-process operations. In: Noro, Kageyu (ed.): Occupational health and safety in automation and robotics, London 1987, pp. 39-51.
- Wotschack, W.: Neue Konzepte der Arbeitsgestaltung - Dispositionsspielräume und Arbeitsbelastung. In: F. Naschold (Hrsg.): Arbeit und Politik. Frankfurt/M., New York 1985, S. 241-266.
- Wunderer, R.: Laterale Kooperation als Selbststeuerungs- und Führungsaufgabe. In: R. Wunderer (Hrsg.): Kooperation. Gestaltungsprinzipien und Steuerung der Zusammenarbeit zwischen Organisationseinheiten, Stuttgart 1990, S. 205-219.





## **IV. Restriktive Arbeit: Formen, Verbreitung, Tendenzen der Belastungsentwicklung**

*Manfred Moldaschl*

*ISF München*

Restriktive Arbeit hat im öffentlichen ebenso wie im wissenschaftlichen Diskurs über die Qualität und die Zukunft der Arbeit nur noch geringen Stellenwert. Nach mehreren Automatisierungswellen und der gegenwärtigen Lean-Management-Welle wird dieser Arbeitstypus offenbar weithin als Auslaufmodell industrieller Arbeit betrachtet - zahlenmäßig kaum noch relevant und vor allem nicht mehr zukunftsträchtig. Während Automation die absolute Zahl restriktiver Tätigkeiten dezimiert und durch qualifizierte ersetzt, wird der Rest mittels neuer Formen der Arbeitskraftnutzung in menschenwürdigere Arbeit überführt - so lassen sich die einer solchen Einschätzung zugrundeliegenden Annahmen zusammenfassen.

Diese in historischer Perspektive sicherlich nicht ganz unbegründeten Annahmen verstellen allerdings den Blick auf zwei wesentliche retardierende Momente im Prozeß der qualitativen Neustrukturierung von Produktionsarbeit. Zum einen wirken einige der aktuellen Rationalisierungsstrategien, insbesondere die Reorganisation der zwischenbetrieblichen Arbeitsteilung, stabilisierend auf das restriktive Beschäftigungssegment (vgl. Kap. I). Zum anderen entstehen durch technisch-organisatorische Maßnahmen neue restriktive Tätigkeiten.<sup>1</sup>

Die vor allem in der Autoindustrie erkennbaren Ansätze einer Neuorientierung (Dankbaar u.a. 1988; Pries u.a. 1989; Schumann u.a. 1993) sollen damit nicht in Frage gestellt werden. Sie sind aber vor dem Hintergrund zu sehen, daß sich auch hier neue qualifiziert-flexible Produktionsarbeit (in Gestalt des von Schumann u.a. 1993 als "Systemregulierer" bezeichneten Facharbeiters) nur langsam und in einem vergleichsweise schmalen Beschäftigungssegment etablieren konnte (8% der Produktionsbelegschaften). Große Teile der Konsumgüterproduktion zeichnen sich hingegen durch eine hohe Resistenz der Organisations- und Qualifikationsstrukturen aus, und organisatorische Experimente im Bereich restriktiver Arbeit bleiben in ihren positiven Wirkungen heute vielfach

---

1 Neuere empirische Belege hierfür finden sich für die Autoindustrie z.B. bei Jürgens u.a. 1989; Altmann u.a. 1993; für die Elektroindustrie bei Düll, Bechtle 1991; für die Textilindustrie bei Weißbach 1989; für die Möbelindustrie bei Deiß u.a. 1989; Soyes 1989; Ergebnisse eines branchenübergreifenden Trendreports referieren Schumann u.a. (1993).

ebensoweit hinter den Erwartungen zurück (ebd., S. 24ff.), wie viele Experimente mit neuen Arbeitsformen in den 70er Jahren (Altmann u.a. 1982).

## 1. Traditionelle und neue Formen restriktiver Arbeit

### 1.1 Verbreitung und Gründe ihres Entstehens

Einige derjenigen Beharrungsmomente und betrieblichen Strategien, die einen weitergehenden Abbau restriktiver Arbeit behindern oder auch zu ihrer Neuentstehung beitragen, sollen hier kurz skizziert werden. Dabei wird auch die Frage angesprochen, was unter restriktiver Arbeit zu verstehen ist und wo sie heute relevante Beschäftigungssegmente bildet.

Man kann die Restriktivität von Arbeitstätigkeiten als Kontinuum auffassen, welches die in ihnen jeweils gegebenen Chancen der Selbstbestimmung und der Persönlichkeitsentfaltung kennzeichnet. Der Begriff "restriktive Arbeit" steht dann für das untere Ende dieser Skala und für die folgenden Merkmale:

- scharfe fachliche und hierarchische Arbeitsteilung,
- kurzzyklische Arbeitsvollzüge,
- geringe Qualifikationsanforderungen,
- ein hohes Maß an Fremdkontrolle und Leistungsdichte,
- geringe Aufstiegschancen,
- hohe Austauschbarkeit der Arbeitskräfte bzw. geringe Arbeitsplatzsicherheit.

(1) Exemplarisch für die traditionelle restriktive Arbeit ist der Typus der "*repetitiven Teilarbeit*" in *manuellen und gering technisierten Bereichen*. Verbreitete Tätigkeiten dieses Typs sind beispielsweise

- manuelle Montage in Einzel- und Bandarbeit,
- Bedienung von bzw. Teilehandhabung an einfachen Maschinen und Aggregaten (z.B. Nähmaschinen, Drahtwickelmaschinen, Stanzen, Filmspulaggregate),
- Prüf- und Abgleichtätigkeiten (z.B. Sichtkontrolle, Justage),
- Nacharbeit,
- Transport- und Verpackungstätigkeiten.

Den Schwerpunkt seiner Verbreitung hat der durch diese Merkmale gekennzeichnete Arbeitstypus weiterhin in der *arbeitsintensiven Serienproduktion*, wie sie vor allem in den automationssperrigen Montageprozessen und speziell in

den Serienmontagen der Autoindustrie<sup>2</sup>, der Elektro- und der Computer-Industrie, der feinmechanisch-optischen Industrie, der Möbel- und der Bekleidungsindustrie zu finden ist. Hohe Anteile finden sich demgemäß besonders im Konsumgütersektor. In den nach Umsatz und Beschäftigung wichtigsten deutschen Industriebranchen, der Elektro- und der Autoindustrie (mit ca. 1,1 Mio. bzw. 0,85 Mio. Beschäftigten 1989) bilden die Un- und Angelernten weiterhin die dominierenden Beschäftigtengruppen, wobei die untersten Qualifikations- und Einkommensklassen überwiegend mit Frauen besetzt sind (Kurz-Scherf 1992). Restriktive Arbeit ist zu einem wesentlichen Teil *Frauenarbeit*.<sup>3</sup>

Seit Piore und Sabel (1985) und verstärkt seit dem Aufkommen der Lean Production-Debatte wird das Ende der Massenproduktion und damit dieser Formen tayloristisch geprägter "Massenarbeit" beschworen. Mit einer *diversifizierten Nachfrage* nach qualitativ hochwertigeren Gütern sei die hohe Arbeitsteiligkeit nicht mehr vereinbar. Wie qualitative Analysen der Rationalisierungsprozesse in den betreffenden Branchen allerdings gezeigt haben (z.B. Fischer, Minssen 1986; Jürgens u.a. 1989; Deiß u.a. 1989; Moldaschl 1991; Altmann u.a. 1993; Wittke in diesem Band), schlagen sich wachsende Flexibilitätsanforderungen nicht unmittelbar in einer Abnahme restriktiver Arbeit nieder. Die Betriebe reagieren auf die neuen Marktanforderungen mit Strategien, die eine Serien- bzw. Massenproduktion und damit auch eine tayloristische Arbeitsorganisation weiterhin möglich machen.

- Der Flexibilisierungsdruck des Marktes wird unter anderem durch Maßnahmen der *Produktionalisierung* aufgefangen, z.B. mit einer *Verein-fachung und Modularisierung von Produkten*, einer fertigungs- und montagegerechten Konstruktion, einer Substitution von (starrer) Mechanik durch (flexible) Elektronik etc. Serienhersteller steigern ferner die produ-

2 Der Anteil manueller Arbeit beträgt z.B. in der Aggregatmontage 90%, in der Fahrzeug-Endmontage 99%, wobei die Qualifikationsanforderungen jeweils wiederum zu etwa 90% auf Angelerntenniveau liegen (Schumann u.a. 1993, S. 17).

3 Besonders die Elektroindustrie mit ihrem hohen Montageanteil hat, ähnlich wie die wesentlich kleinere Bekleidungsindustrie (mit ca. 170.000 Beschäftigten 1989), einen hohen Frauenanteil. Dieser ist zwar in den 80er Jahren gefallen (von 35,4% auf 32,4%), unter anderem bedingt durch neue Automationstechnik. Wie erwartet, zeigt sich auch eine Verschiebung zur Angestelltenbeschäftigung, sie ging allerdings an den weiblichen Angestellten weitgehend vorbei. Damit ist allein in den produzierenden Bereichen der Elektroindustrie mehr als eine Viertelmillion weiblicher Arbeitskräfte beschäftigt, die zu 97% als Un- und Angelernte eingruppiert sind. Nimmt man die entsprechenden Anteile aus den Bereichen der Ernährungs-, Kunststoff- und Verpackungsindustrie, der Textil- und Lederindustrie sowie der Autoindustrie hinzu, so muß man von etwa einer Million weiblicher Arbeitskräfte in diesen Positionen ausgehen.

zierten Stückzahlen mit einer *Konzentration* und *Internationalisierung* der Unternehmen bzw. mit dem weltweiten Zukauf von Produktionskapazität und Marktanteilen. Dasselbe wird erreicht mit einer vertieften *zwischenbetrieblichen Arbeitsteilung*, d.h. mit der Spezialisierung von Unternehmensstandorten auf ein Teilprodukt, mit der Auslagerung von Kleinserien zu Zulieferern, der dortigen Zusammenfassung dieser kleinen Serien zu großen, etc. (vgl. Kap. I und V).

- Diese Strategien schaffen wiederum Voraussetzungen zur *Prozeßrationalisierung durch flexible Automatisierung*; hohe Stückzahlen trotz höherer Variantenzahlen machen die Investition in die kapitalintensive flexible Produktionstechnik erst rentabel. Vor allem in den Baugruppen- bzw. Vormontagen konnte der Automationsgrad teilweise sprunghaft gesteigert werden<sup>4</sup>, ohne Einbußen in der Produktionsflexibilität hinnehmen bzw. ohne die Arbeit umfassend flexibilisieren zu müssen.

Offenbar hat aber auch die *Automatisierung* den Anteil gering qualifizierter Arbeit in den genannten Branchen nicht entscheidend gedrückt, wie neue Breiterehebungen belegen (z.B. Schumann u.a. 1993). Längsschnittdaten aus einzelnen Unternehmen stützen dies. So präsentieren etwa Düll und Bechtle (1991, S. 99ff.) Beschäftigungsstatistiken eines Großunternehmens der Unterhaltungselektronik, die einen frappierend gleichbleibenden Anteil der Un- und Angelernten bzw. der unteren Lohngruppen über einen Zehnjahreszeitraum zeigen - trotz massiver Technologieschübe und Massenentlassungen. Dies läßt sich zum einen mit stofflichen Bedingungen erklären. Vor allem in den Endmontagen bestehen die traditionellen - technischen oder ökonomischen - Mechanisierungssperren weitgehend fort (Kumulation von Varianten in der Endmontage, komplexe geometrische Fügeoperationen, "biegeschlaffe" Teile wie Kabel, Textilien u.ä.) und mit ihnen ein großer Teil der manuellen Tätigkeiten, während wenige neue Automationstätigkeiten entstehen. Zum anderen sind hierfür aber auch personalpolitische Strategien maßgeblich, die neue restriktive Tätigkeiten hervorbringen.<sup>5</sup> So z.B., indem sie die neue Automationsarbeit in bekannter Weise in qualifizierte und gering qualifizierte Anteile zerlegen.

(2) Als *neue restriktive Tätigkeiten* werden hier diejenigen bezeichnet, welche bei Automatisierung im Verhältnis zu vorgängigen Technisierungsniveaus tat-

---

4 So wurden z.B. in der Leiterplattenbestückung ca. 80-90% der manuellen Bestückungsoperationen automatisiert; eine moderne, von ein bis maximal drei Arbeitskräften bediente Bestückungsanlage ersetzt bis 100 und mehr Bestückerinnen.

5 Vgl. zur Autoindustrie z.B. Muster 1988; Schumann u.a. 1993; zur Elektro- und Elektronikindustrie Voskamp u.a. 1989; Moldaschl 1991; zu Teilbereichen des Maschinenbaus Deiß 1990.

sächlich neu entstehen und nicht als "Restfunktion" fortbestehen (wie z.B. manuelle Handhabungs- oder Montagearbeitsplätze in den Technisierungslücken hybrider Systeme); in einigen Branchen haben bestimmte Typen gering qualifizierter Arbeit im Automationsbereich bereits eine längere Tradition (z.B. in der Prozeßindustrie und der Textilindustrie, Weißbach 1989). Zu nennen sind hier

- Aggregate- und Maschinenbedienung, d.h. der Umgang mit Einzelmaschinen, wobei Beschickung und andere Handhabungstätigkeiten im Vordergrund stehen.
- Einfache Überwachungs- und Entstörtigkeiten bei verketteten und flexibel automatisierten Fertigungs- und Montagelinien; Merkmale sind geringe Qualifikationsanforderungen, hohe Orts- und Zeitbindung sowie reaktive Handlungssteuerung durch Trivialstörungen.
- Aufgaben der Materialbereitstellung, die vormals keine Maschinen- und Taktbindung aufwiesen und teilweise von VorarbeiterInnen mit übernommen worden waren, werden bei dem hohen Materialverbrauch moderner produktiver Anlagen (z.B. Leiterplattenbestückung) stärker an die Anlagen gebunden und entweder spezialisierten Arbeitskräften übertragen oder mit Bedienfunktionen zusammengelegt.
- Teilweise entstehen durch Teilautomation und Aufspaltung ehemaliger Facharbeit in Prüfung und Reparatur neue gering qualifizierte Prüf- und Abgleichigkeiten.

Je nach Anlagenkomplexität und Zusammenlegung von Arbeitsfunktionen entstehen auch anspruchsvollere Arbeitstätigkeiten, d.h. qualifizierte Angelerntentätigkeiten. Voskamp u.a. (1989, S. 30) identifizieren hier eine *defensive Option*, die automationsbedingt frei werdende Kapazitäten mit gleichartigen Aktivitäten wieder auslastet (Mehrmaschinenbedienung) und eine *offensive Option*, die indirekte Funktionen anlagert, um damit Schnittstellen und Wartezeiten und andere Probleme zu minimieren. Sie verweisen allerdings darauf, daß die strukturkonservative Lösung absolut dominiere.

In beiden Optionen gehen die Qualifikationsanforderungen der MaschinenbedienerInnen nicht entscheidend über jene der HandarbeiterInnen hinaus in Richtung professioneller Arbeit, da die qualifizierteren Aufgaben Facharbeitern zugewiesen werden - ihnen werden die meist weiblichen Arbeitskräfte quasi als Hilfsarbeiterinnen unterstellt (Moldaschl 1991, S. 40ff., S. 342ff.).<sup>6</sup> Die neu etablierten selektiven Aufstiegswege für Angelernte in Positionen der Anlagen-

6 Es bestätigt sich hier, was vergleichbare Studien bereits vor zehn Jahren in der Automobilindustrie belegten (z.B. Wobbe-Ohlenburg 1982), daß nämlich höhere Qualifikationsanforderungen überwiegend durch den Austausch von Arbeitskräften bewältigt werden: Angelernte durch Facharbeiter, Frauen durch Männer, Alt durch Jung.



bedienung und Materialdisposition enden in der Regel dort, wo qualifizierte Aufgaben wie das Einrichten, Programmieren, und Entstören von Maschinen Facharbeitern übertragen wird, die bislang kaum in Produktionstätigkeiten eingesetzt wurden. Zugleich werden damit Vorarbeiter- und Gruppenführerpositionen, die in gering technisierten Bereichen für Frauen erreichbar waren, durch männliche Arbeitskräfte besetzt. Auf diese Weise entstehen *neue geschlechtsspezifische Segmentationslinien* und die Annäherung der Angelerntenarbeit an berufsfachliche Arbeit wird blockiert.

Die betriebliche Verarbeitung höherer Qualifikationsanforderungen in automatisierten Serienmontagen folgt somit speziell in den "Frauenbranchen" und mit Einschränkungen in der Autoindustrie noch in erheblichem Maße der tayloristischen Logik einer Personalanpassung durch Selektion und Austausch anstelle von Qualifizierung und Personalentwicklung. Zieht man andere Branchenstudien heran (z.B. Beuschel u.a. 1988, Voskamp u.a. 1989; Schumann u.a. 1993, zusammenfassend Pries u.a. 1990, S. 81ff.), so werden zwar Einzelfälle strukturinnovativer Lösungen und systematischer Personalentwicklung im Bereich der Angelernten beschrieben. Insgesamt aber wird die Dominanz des tayloristischen Umgangs mit angelernter und speziell mit weiblicher Arbeitskraft auch in automatisierten Bereichen der Serienmontage bestätigt. Die in vielen Unternehmen zu Beginn der 90er Jahre von der "Lean-Welle" angestoßenen oder beschleunigten Reorganisationsmaßnahmen sind bislang noch vielfach im Pilotstadium, konsolidierte Fälle sind noch kaum untersucht. Inwieweit sie eine substantielle Abkehr von der "Jedermannsarbeit" bringen, bleibt vorerst abzuwarten.

## 1.2 *Neue Prinzipien der Rationalisierung*

Wo die Neutralisierung neuer Marktanforderungen nur partiell gelang und die automatisierte, kapitalintensive Produktion eine neue Zeitökonomie der Produktion erfordert<sup>7</sup>, richten sich die in Kap. III,1. bereits skizzierten und gegenwärtig als "lean" etikettierten Rationalisierungsstrategien auch auf die restriktive Arbeit. Diese Strategien beinhalten insbesondere neue Formen der Arbeitsorganisation und des Personaleinsatzes sowie der Einbindung in pufferlose Fertigungsabläufe. Mit diesen Strategien verbinden sich auch Bestrebungen, "traditionelle" Belastungen restriktiver Arbeit abzubauen. In der manuellen und gering technisierten Arbeit finden sich die folgenden Ansätze (Altmann u.a.

---

7 Hauptkriterien der neuen Zeitökonomie sind die möglichst hohe und kontinuierliche Auslastung kapitalintensiver Produktionsmittel sowie kurze Durchlaufzeiten von Aufträgen bei hoher Variantenzahl und minimalen Lagerbeständen.

1982; Gärtner u.a. 1987; Beuschel u.a. 1988; Deiß u.a. 1989; Malsch 1989; Moldaschl 1991; Schumann u.a. 1993):

- *Entkopplung von Bandarbeit*, etwa durch Pufferschleifen, flexible Förder-technik oder Carrier-Systeme. Damit wird es möglich, einzelnen Arbeits-plätzen je nach Bedarf unterschiedliche Arbeitsumfänge zuzuordnen. Die zeitliche Entkopplung der Arbeitskraft bleibt aber meist so gering, daß kaum ausreichende Spielräume für eine Übernahme dispositiver Tätig-keiten und eine erweiterte Belastungsregulation entstehen.
- *Auflösung von Fließarbeit* durch Komplettmontage an Einzelarbeitsplät-zen oder in Montageinseln bzw. Montagenestern. Diese wird oft verbun-den mit eher formalen Konzepten von *Gruppenarbeit*, die keine Selbstor-ganisationsprinzipien beinhalten und die traditionelle Spaltung von Pla-nung und Ausführung nicht antasten.
- *Flexibler Arbeitseinsatz und partielle Aufgabenintegration*, verbunden mit Einzel- oder Gruppenarbeit. Da sich die Maßnahmen eher auf den Wechsel bzw. die Zusammenführung relativ einfacher Aufgaben konzen-trieren (vor allem Qualitätskontrolle und Nacharbeit), bleiben die Qualifi-kations- und Autonomisierungseffekte ebenfalls begrenzt.<sup>8</sup> Allerdings wird aus dem Bereich der Autoindustrie von einzelnen Gestaltungslösun-gen berichtet, die in Qualifikationsanforderungen und Zykluszeiten deut-lich über das traditionell restriktive Muster hinausgreifen ("integrierte Montgearbeit", Schumann u.a. 1993; Dankbaar 1988, Jürgens u.a. 1989; Berggren u.a. 1991).
- Neue Anläufe zur Einführung von Qualitätszirkeln oder anderer *temporä-rer Kleingruppenkonzepte*, die je nach betrieblicher Zielsetzung eher der Motivierung (Verbesserung von Kommunikation, Identifikation, Kon-fliktbearbeitung) oder dem Abschöpfen von praxisgesättigtem Rationali-sierungswissen dienen sollen (Antoni 1990; Breisig 1990).

In der Praxis haben diese Maßnahmen durchaus zu einer Reihe von Verbesse-rungen geführt, insbesondere hinsichtlich des Abbaus ergonomischer Bela-stungsfaktoren und der zeitlichen Entkopplung von Fließarbeit (z.B. VW-AG 1980; AWF 1987; Dankbaar u.a. 1988; Seitz 1991; Seliger 1989; Minssen u.a. 1991; Schumann u.a. 1993). Das Bewußtsein für die Belastungen restriktiver Arbeit in den Betrieben ist ohne Zweifel größer geworden und die Arbeit in der Produktion ist nicht mehr dieselbe wie in den 50er Jahren. Hierzu hat auch die

---

8 Die Integration der Qualitätssicherung beschränkt sich meist auf die Einführung der Selbstprüfung und die Abschaffung einer separaten Qualitätskontrolle; die Arbeits-kräfte werden nun wesentlich stärker für Qualitätsmängel verantwortlich gemacht (massiver Belastungsfaktor), prüfen aber nur, was sie bisher schon machten und konnten.

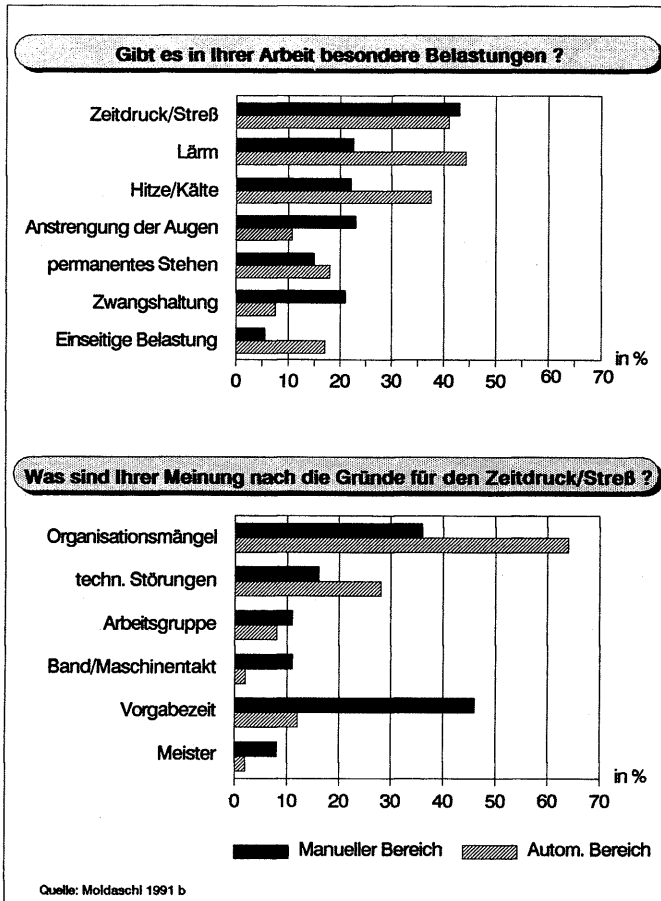
Diskussion und Forschung zur Humanisierung des Arbeitslebens beigetragen. Die Zielvorstellungen konnten allerdings nur ansatzweise realisiert werden und es zeichnen sich in der Entwicklung der Arbeitsbelastungen speziell in gering qualifizierten Tätigkeiten Problemfelder ab, durch die eine Weiterführung der Humanisierungsdebatte nichts an Aktualität verloren hat.

## **2. Belastungen und Risiken in restriktiven Tätigkeiten**

In diesem Abschnitt soll gezeigt werden, daß viele der traditionellen Belastungsfaktoren keineswegs durch die technische Modernisierung überholt sind - und ferner, daß sich die oben skizzierten Maßnahmen organisatorischer und personalwirtschaftlicher Modernisierung in einem eher traditionellen, tayloristischen Umfeld vollziehen und daß dieses Nebeneinander von neuen Ansätzen der Arbeitskraftnutzung und dem Beharrungsvermögen traditioneller Gestaltungsmaximen die Entwicklung neuer Belastungen entscheidend prägt. Die für die Arbeitskräfte problematische Seite dieser ambivalenten Entwicklung steht im Mittelpunkt der nachfolgenden Darstellung, um den auch weiterhin be- und entstehenden Handlungsbedarf in diesen Bereichen zu unterstreichen.

Die Ergebnisse einer Arbeitskräftebefragung in manuellen und automatisierten Prozeßabschnitten im Konsumgütersektor der Elektroindustrie (Moldaschl 1991b, siehe Abbildung) mögen vorab einige Trends der Belastungsentwicklung illustrieren. Hier wird deutlich, welche Belastungsaspekte im Urteil der Arbeitskräfte zentralen Stellenwert haben und ferner, daß sich die Veränderung der Belastungsprofile zwischen "traditioneller" restriktiver Arbeit und Automationsarbeit nicht so glatt vollzieht, wie dies vielfach unterstellt wird. Und schließlich ist etwa am Beispiel der "Globalvariable" Zeitdruck zu erkennen, daß ähnliche Belastungsintensitäten auf unterschiedliche Ursachenschwerpunkte zurückgehen.

Abb. 1: Belastungen und Ursachen im Urteil der Arbeitskräfte



## 2.1 Fortbestand und Neuentstehung "traditioneller" Belastungen

Bekannte Gefährdungen und Belastungen restriktiver Arbeit sind geringe Qualifikationsanforderungen, Monotonie, starke und einseitige körperliche Beanspruchung, hohe Leistungsintensität, Zeitdruck und geringe Handlungsspielräume. Hierzu liegen zahlreiche Befunde und Dokumente aus der Diskussion zur Humanisierung des Arbeitslebens vor, die hier nicht nochmals zu erörtern sind.

Daß diese Faktoren bekannt und erforscht sind, bedeutet freilich nicht, daß sie bereits unter Kontrolle wären und sukzessive verschwinden würden. Hierzu sollen im folgenden einige neuere Befunde aufgezeigt werden.

### 2.1.1 Bekannte Belastungen

Exemplarisch für die Reproduktion traditioneller Belastungsfaktoren sind *körperliche Fehlbeanspruchungen* und Belastungen aus der *Arbeitsumgebung*. Dies wird auch und gerade von einer ganzen Reihe neuerer Untersuchungen bestätigt, die primär auf die Ermittlung anderer, nichtergonomischer Belastungsaspekte gerichtet sind. (Fischer, Minssen 1986; Slesina 1987; Deiß u.a. 1989, S. 228ff.; Frerichs u.a. 1989; Aulenbacher 1991, S. 132ff.; Moldaschl 1991, S. 354f.).

(a) Besonders in automatisierten Produktionsbereichen erweisen sich *Lärmbelastungen* als weiterhin bedeutsamer, teilweise (z.B. in der bislang gering technisierten Montage) sogar deutlich zunehmender Belastungsfaktor - trotz aller unzweifelhaften Fortschritte im Angebot von Lärmschutztechniken und ihrer Anwendung im betrieblichen Arbeitsschutz.

Mechanisierte und automatisierte Prozesse erzeugen auf vielfältige Weise Lärm, speziell dort, wo eine Kapselung die erforderliche Zugänglichkeit behindern würde. Hervorzuheben sind hier Fördereinrichtungen, Maschinen, die mit hohen Drücken (z.B. Spritzgußmaschinen, Pressen) oder vielen bewegten Teilen arbeiten (z.B. Bestückungsmaschinen), Schußgeräte, welche konventionelle Verbindungstechniken ersetzen (z.B. in Gehäusemontagen) u.v.a. Als besonders belastend wird die Geräuscentwicklung pneumatischer Einrichtungen und sehr diskontinuierliche Lärmspitzen (etwa das Knallen von Schußgeräten) erlebt.

(b) Desweiteren werden vorhandene *klimatische Probleme* durch massiven Technikeinsatz häufig eher verstärkt als abgebaut, insbesondere durch die *Hitzeentwicklung* der Maschinen selbst. Zusätzliche Schwerpunkte sind in der Nähe zu heißen Prozessen zu finden (z.B. Kunststoff- und Metallspritzguß, Beschichtungsprozesse, Lötbäder, Härtungsöfen).

(c) Belastungen und Gesundheitsrisiken durch Gefahrstoffe werden mit der *"Chemisierung"* der Produktion (Köhler, Richter 1985; Pries u.a. 1989) zu einem gravierenden und rapide anwachsenden Problemfeld.

Chemisierung ist eine Rationalisierungsstrategie, welche traditionelle Werkstoffe durch leichter bearbeitbare ersetzt (z.B. Metalle oder Holz durch Kunststoffe, Naturholz durch chemiehaltige Spanplatten); sie substituiert ferner komplexere oder zeitaufwendigere mechanische Prozesse durch verfahrenstechni-

sche Prozesse (z.B. mechanische Verbindungstechniken durch Kleben, Polieren durch Beschichten) und sie soll völlig neue Werkstoffeigenschaften nutzbar machen. Teilweise haben auch veränderte Kundenwünsche in der Konsumgüterindustrie mit der Vermehrung von Gefahrstoffen zu tun (z.B. Vervielfachung der verwendeten Lacke und Lösungsmittel in der Möbelindustrie, vgl. Deiß u.a. 1989, S. 232ff.). In der Textilindustrie werden nicht nur immer mehr synthetische Fasern verwendet, sondern auch unzählige Chemikalien (Emulgatoren, Weichmacher, Kunstharze, Lösungsmittel, Antistatika; Weißbach 1989, S. 274f.).

Ein Hauptproblem des Arbeitsschutzes ist - neben der permanenten Einführung zahlreicher, in ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus meist unerforschter Werk- und Hilfsstoffe - die völlig intransparente Interaktion selbst bekannter Arbeitsstoffe außerhalb und innerhalb des Organismus. Eines der bekanntesten Beispiele chemisierter Produktion ist die als "sauber" geltende Chip-Fertigung, über deren Auswirkungen auf die Beschäftigten weniger bekannt ist als über Umweltaspekte (z.B. über die Verseuchung des Silicon Valley mit organischen Kohlenwasserstoffen). Der Gedanke, Chemie nicht nur zur Rationalisierung zu verwenden, ungeachtet ihrer Gefahren für Arbeitskräfte, sondern auch zur Gefährdungsminderung (z.B. indem traditionelle Nitro- oder Kunstharzlacke durch Wasserlacke ersetzt werden, wie im Automobilbau), scheint sich demgegenüber erst langsam und eher unter dem externen Druck der Kunden zu etablieren.

(d) Ähnlich ernüchternd wirken Befunde zur *zeitlichen Restriktivität* (hohe Zeitbindung bzw. minimale Chancen, die Leistungsverausgabung zeitlich selbst einzuteilen, kurze Zykluszeiten sowie Zeitdruck), insbesondere bei gering entkoppelter Bandarbeit, teilautomatisierten Aggregaten und in hybriden Systemen. So liegen z.B. die Zykluszeiten in Montageprozessen der Elektroindustrie oft unter einer Minute und damit unterhalb der in einigen Tarifverträgen vereinbarten Mindestzyklen (Moldaschl 1991, S. 145f., 176ff.), in der Automobil- und Bekleidungsindustrie bei durchschnittlich nur wenigen Minuten (z.B. Lappe 1981; Fischer, Minssen 1986; Slesina 1987; Jürgens u.a. 1989). Tätigkeiten speziell an automatisierten Montageanlagen haben zwar keine zyklische Zeitstruktur mehr, sind jedoch ebenfalls oft durch sehr hohe Zeitbindung geprägt (permanente Eingriffsbereitschaft in der Entstör- und Überwachungsfunktion, vgl. 2.2.3).

(e) Hinzuweisen ist ferner auf die in allen kapitalintensiven Produktionsprozessen zunehmende Virulenz von Arbeitszeitfaktoren bei der Konstitution von Gesamtbelastung (Schichtarbeit, Pausendurchlauf u.a.).



### 2.1.2 Übersehene oder wenig beachtete "traditionelle" Belastungen

Praktische Erfahrungen mit den Bestrebungen zu einer Humanisierung der Arbeit haben u.a. gezeigt, daß sich die betroffenen Arbeitskräfte gegenüber solchen betrieblichen Maßnahmen vielfach passiv oder defensiv verhalten. Ein Grund hierfür ist, daß - trotz positiver Ansätze - wesentliche Aspekte und Gefährdungen, die aus ihrer Sicht sehr wichtig sind, weder ernst genommen noch in Veränderungsmaßnahmen aufgegriffen werden. Es handelt sich dabei vor allem um psychische Belastungen.

Gerade die Auseinandersetzung mit traditionell restriktiver Arbeit orientiert sich meist am arbeitswissenschaftlichen Belastungskonzept, welches psychische Belastung praktisch nicht erfaßt (vgl. Kap. III). Wir beziehen uns nachfolgend auf das in Kap. III skizzierte relationale Belastungskonzept, welches psychische Belastungen auf widersprüchliche Arbeitsanforderungen zurückführt (vgl. Moldaschl 1991a). Im einzelnen lassen sich auf dieser Basis eine Reihe vielfach übersehener und/oder wenig beachteter Belastungen bei restriktiver Arbeit benennen. Hervorzuheben sind insbesondere:

(a) *Psychische Komponenten physischer Belastung.* Selbst wenn im Betrieb eine angemessene Aufmerksamkeit gegenüber ergonomischen Fragen besteht, versagen hier oftmals die an physikalischen, nicht-psychologischen und an nicht-aufgabenbezogenen Maßstäben ausgerichteten Bewertungskriterien. Belastungen durch körperliche Fehlbeanspruchung und durch Umgebungsbedingungen werden meist lediglich als physiologische, mit vorzeitiger physischer Erschöpfung einhergehende Belastungen interpretiert. Nahezu alle auf den Körper einwirkenden Belastungsfaktoren haben aber auch psychische Anteile, die unter Umständen im Vordergrund stehen - nicht nur aufgrund ihrer subjektiven Folgen (Ärger, Frustration, Ermüdung), sondern auch und vor allem aufgrund ihrer unmittelbaren Auswirkungen auf die psychische Handlungsregulation.

Bereits unterhalb der Schwelle zur Überforderung erschweren ungünstige physikalische und ergonomische Bedingungen das Arbeitshandeln (Hacker 1986; Guski 1987; Schönplüg 1987), z.B. wenn bei visuellen Prüftätigkeiten die wechselnden Lichtverhältnisse bei Tageslicht die Beurteilung der Oberflächen aufgrund wechselvoller Reflexionsverhältnisse erschweren. Als vergleichbare informatorische Behinderung ist Lärm z.B. im Prüfbereich zu bewerten, wenn hier akustische Produktqualitäten (etwa bei Elektromotoren oder Fernsehgeräten) vor einem hohen und inhomogenen Hintergrundlärm diskriminiert werden müssen. Die Konsequenzen sind u.a. vermehrte psychische Anspannung und ein höheres Fehlerrisiko.

(b) *"Ausgeliefertsein" bei Störungen und Unterbrechungen.* Bei geringer Zeitautonomie und der meist geltenden Verpflichtung, störungsbedingte Rückstände bis zu einem mehr oder weniger klar definierten Umfang aufzuholen, verursachen Störungen des Materialflusses und andere unbeeinflussbare *Unterbrechungen* erheblichen Zusatzaufwand und psychische Belastung (Binkelman 1985, S. 47ff.; Leitner u.a. 1987; Slesina 1987; Manske 1991). Aufgrund der Unkalkulierbarkeit ihres Auftretens und ihrer Dauer sowie wegen des Aufholzwangs werden sie als auferlegte Zwangspausen empfunden und können nur in seltenen Fällen als "ungeplante Erholzeiten" genutzt werden (Frerichs u.a. 1989, S. 58; Moldaschl 1991, S. 147f.). In der bisherigen Diskussion und bei praktischen Maßnahmen zu einer Humanisierung der Arbeit wurden solche Belastungsfaktoren kaum systematisch beachtet. Eher war (ist) die Vorstellung vorherrschend, daß Störungen und Unterbrechungen im Produktionsablauf zu einer Entlastung im Sinne von Arbeitspausen führen. Diskontinuitäten der Arbeitsabläufe werden von den ArbeiterInnen jedoch als belastend empfunden, weil sie entlastende Rhythmisierungen aufbrechen und weil ihre Bearbeitung oder vorbeugende Vermeidung nicht zu ihren Aufgaben gehört (Frese 1978). Gerade das Durchhalten eines gleichmäßigen Arbeitsrhythmus ist aber die essentielle Form der Bewältigung repetitiver Tätigkeiten und die Voraussetzung, Zeitpolster für eigene Leistungsschwankungen aufzubauen. Die notwendige und - auch unter Qualitätsgesichtspunkten - geforderte Handlungsform wird jedoch gestört und behindert - eine widersprüchliche Arbeitsanforderung, die sich mit häufigerem Auftragswechsel und höheren Qualitätsanforderungen gegenwärtig stark verschärft (vgl. 1.3.3). Auch treten solche Stillstände an hybriden (d.h. gemischten manuell-automatischen) Montagelinien häufiger auf als an rein manuellen Montagelinien, so daß gerade bei den sich jetzt durchsetzenden mittleren Automatisierungsgraden und hybriden Lösungen verstärkt mit derartigen Belastungen zu rechnen ist (Moldaschl 1991, S. 213ff.).

(c) *Monotone Bedingungen in komplexer manueller Arbeit.* Hinsichtlich des Einflusses von Störungen und Unterbrechungen zeigt sich, daß - bei geringen geistigen Anforderungen - sensumotorisch komplexere Tätigkeiten stärker betroffen sind und die Beschäftigten hier intensiver über Monotonieerleben klagen (Slesina 1987, S. 329; Moldaschl 1991, S. 147ff.). Als "monoton" werden aber meist die einfachsten manuellen Tätigkeiten beschrieben, und "Monotonie" gilt als Belastung durch Unterforderung (bzw. als "Überforderung durch Unterforderung", Graf 1970). Demgemäß wurde ein erweiterter "Arbeitsinhalt" im Sinne von mehr und verschiedenartigen Operationen am Arbeitsgegenstand auch in vielen betrieblichen Humanisierungsprojekten der 70er Jahre als Beitrag zum Abbau monotoner Bedingungen betrachtet (z.B. Heinrich, Schäfer 1982, AEG 1983). Oftmals wurde jedoch das Gegenteil erreicht.

Dies läßt sich arbeitspsychologisch erklären als Ausdruck eines Widerspruchs zwischen einer zugleich geforderten und unterdrückten geistigen Beteiligung. Monotone Bedingungen stellen eine Überforderung dar, die gekennzeichnet ist durch geringe kognitive bzw. geistige Anforderungen, Gleichförmigkeit der Arbeitsausführung und insbesondere mangelnde Habitualisierbarkeit bzw. permanent notwendige Aufmerksamkeitszuwendung (Leitner u.a. 1987; Schönpflug 1987). Betroffen sind daher viele der scheinbar "besseren" *komplexen manuellen Tätigkeiten* (z.B. beim Nähen, Lackieren und in der Nacharbeit) sowie ein Großteil der *Prüftätigkeiten*, die keine Abwendung der Aufmerksamkeit erlauben. In vielen Bereichen der einfachen Handarbeit (z.B. in der Endmontage, Verpackung) bestehen dagegen bessere Möglichkeiten zur Habitualisierung. Monotone Arbeitsbedingungen treten hier meist nur phasenweise ein (z.B. wenn in Material oder Arbeitsmitteln vermehrt Unregelmäßigkeiten vorkommen).

(d) *Diskriminierung weiblicher Arbeitskraft.* Die hier anzusprechenden Belastungen weiblicher Arbeitskräfte wurden lange Zeit eher tabuisiert als übersehen. Wenngleich sie nicht nur im Bereich restriktiver Arbeit auftreten, sind sie doch hier besonders virulent. Die deprivierte Arbeitssituation der (oft ausländischen) ArbeiterInnen spiegelt sich in den Formen des sozialen Umgangs und der Kommunikation männlicher Vorgesetzter und Planer mit ihnen. Diskriminierung vollzieht sich nicht nur gleichsam abstrakt in Form ungleicher Eingruppierung bzw. Entlohnung ("Leichtlohngruppen"), sondern physisch präsenter in der alltäglichen sozialen Interaktion. Hier vermengt sich die Geringschätzung "unqualifizierter Arbeit" infolge der geschlechtsspezifischen Verteilung von Statuspositionen in kumulativer Weise mit frauendiskriminierenden und nicht selten ethnozentrischen Deutungsmustern vieler männlicher Fach- und Führungskräfte. Eine ganze Reihe neuerer Studien belegt den zentralen Stellenwert dieser Thematik in der Belastungswahrnehmung der ArbeiterInnen (Aulenbacher 1991, S. 183ff.; Binkelmann 1985; Dabrowski u.a. 1989, S. 74; Frerichs u.a. 1989, S. 148ff.; Moldaschl 1991, S. 182ff., 210f.; Volmerg u.a. 1986, S. 103ff.).

Die Verletzung von Selbstachtung, Selbstvertrauen und Bedürfnissen nach einem menschlichen und "anständigen" Umgang gehört zu den am häufigsten artikulierten belastenden Unrechtserfahrungen im Arbeitsalltag: Machtgebaren und Kasernenhoftön männlicher Vorgesetzter ("Anschnauzen"), die Erfahrung, als "Werkzeug" behandelt zu werden, offene oder subtile Ungleichbehandlung mit ihren polarisierenden und entsolidarisierenden Effekten, Bevorzugung von Nesthächchen versus Einschüchterung und Schikanieren jener Arbeiterinnen, die ihren Anspruch auf Mindestspielräume der Selbstbestimmung offen verteidigen. Ebenso gehört dazu die "Infantilisierung" (Volmerg u.a. 1986) des "Betteln-Müssens" bei der Bandarbeit, um von Springern entlastet zu werden und auf die Toilette gehen zu dürfen (Frerichs u.a. 1989, S. 54, 60f.). Sexismus,

"Anmache", "Mobbing" sind Themen, die erst mühsam der Tabuisierung entrisen wurden und derzeit breiter diskutiert werden.

Die Mißachtung und Kränkung der Person in der betriebsöffentlichen Bloßstellung und Herabwürdigung bei Fehlern ist hier ebenfalls als Risiko und als Belastung zu nennen (vgl. 2.2.2). Eine Gegenwehr der weiblichen Arbeitskräfte z.B. durch die Inanspruchnahme von Beschwerderechten ist in diesen Fällen, zu meist bei zugleich männlichen Hierarchie- und Vertretungsstrukturen, mit besonderen Schwierigkeiten verbunden.

(e) *Der Zwang, ergonomische "Erleichterungen" zu umgehen.* Das Vorhandensein bestimmter Schutzvorrichtungen und ergonomischer Hilfen bedeutet (allein) noch nicht, daß die Belastungen, auf die sich richten, vermieden werden. Im Arbeitsschutz und in der Fehlerforschung ist dies ein bekanntes Problem. Speziell bei restriktiven Tätigkeiten geraten ergonomischen Angebote zur Arbeitserleichterung, wie z.B. Handhabungshilfen, teilweise in Widerspruch zu den Arbeitsanforderungen und den Leistungsbedingungen.

Handhabungshilfen werden teilweise nicht genutzt, um deren meist größere Umständlichkeit zu umgehen und Zeit zu sparen - ein Beispiel, wie aufgrund knapper Vorgabezeiten in den kurzzyklischen Tätigkeiten eine Belastung zur Entlastung von einer anderen in Kauf genommen wird. Teilweise können aber auch bestehende ergonomische Angebote kaum angenommen werden, etwa eine Anordnung von Sitzen und Arbeitstischen, die sowohl ein sitzendes als auch ein stehendes Arbeiten im Wechsel ermöglichen. Von der Möglichkeit stehender Arbeit wird besonders in feinmotorischen Tätigkeiten kein Gebrauch gemacht (Stabilisierung des Oberkörpers für feinmotorische Arbeit, Bevorzugung sitzender Haltung unter Zeitdruck; Moldaschl 1991, S. 151ff.). Ähnliche Erfahrungen liegen mit Schutzkleidung und Atemschutz vor, da diese oft als Behinderungen der Temperaturregulation und des "freien Atmens" empfunden werden, besonders bei Anstrengung und bei Hitze (ebd.); ferner mit Gehörschützern oder mit der Kapselung von Aggregaten, wenn diese zugleich die akustische Wahrnehmung wichtiger Ereignisse im Handlungsfeld erschweren (Böhle, Milkau 1988).

Die bisher referierten Befunde bekräftigen, daß dort, wo auf absehbare Zeit mit dem Fortbestand traditioneller repetitiver Teilarbeit zu rechnen ist, auch weiterhin "traditionelle" Belastungen aufgegriffen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung eingeleitet werden müssen; ferner zeigen sie, daß dies auch für neu entstehende Formen restriktiver Arbeit (in automatisierten Bereichen) zutrifft.

## 2.2 *Neue Belastungen und Belastungssyndrome in restriktiven Tätigkeiten*

Von neuen Strategien organisatorischer und personalpolitischer Modernisierung wird erwartet, daß sie die Restriktivität von Industriearbeit (einförmige, monotone, eng zeitgebundene Arbeit) abbauen und damit die beschriebenen

Belastungen grundsätzlich abstellen. Während dies, wie eben dargelegt, nur teilweise gelingt, zeigt sich zum anderen, daß die arbeits- und fertigungsorganisatorischen Maßnahmen (flexibler Arbeitseinsatz, Aufgabenintegration, Gruppenarbeit, Null-Puffer-/Null-Fehler-Produktion) ihrerseits mit ambivalenten Folgen für die Arbeitskräfte in gering qualifizierten Tätigkeiten verbunden sind. Ein wesentliches Ergebnis der hier dargestellten Befunde ist, daß nicht nur neue Belastungssituationen auftreten, sondern sich auch *typische Konstellationen* von Belastungen herauschälen. Diese hier als "*Belastungssyndrome*" bezeichneten Konstellationen von Einzelbelastungen sagen etwas über ihren gemeinsamen Entstehungszusammenhang aus und über die Wahrscheinlichkeit, als Arbeitskraft mehreren Belastungen gleichzeitig ausgesetzt zu sein. Sie haben wiederum erhebliche Rückwirkungen auf die Bereitschaft der Arbeitskräfte, sich auf neue Arbeitsformen und Leistungsarrangements einzulassen. Welche Ambivalenzen neuer Rationalisierungsstrategien und welche neuen Belastungsfaktoren auszumachen sind, wird nachfolgend anhand von vier Belastungssyndromen beschrieben.

## 2.2.1 Flexibler Arbeitseinsatz und das Flexibilitäts-Syndrom

Speziell bei einfachen repetitiven Tätigkeiten werden Umsetzungen als Chance und Angebot für die Arbeitskräfte gesehen. Betriebliche Interessen an einer bedarfsgemäß flexibleren Verfügbarkeit der Arbeitskräfte sollen sich mit Interessen der Arbeitskräfte verbinden, einseitige Belastungen abzubauen und eine abwechslungsreichere, interessantere Arbeit auszuüben. Die angestrebten positiven Effekte kommen in der Praxis jedoch nur begrenzt zum Tragen oder verkehren sich im Urteil der Beschäftigten ins Negative. Das zeichnet sich bereits in Studien zu den (ambivalenten) Wirkungen "klassischer" Maßnahmen der Arbeitsstrukturierung in den 70er und frühen 80er Jahren ab (Altmann u.a. 1982; Gebbert 1985; Fischer, Minssen 1986) und wird in vielen neueren Untersuchungen bekräftigt (Deiß u.a. 1989; Aulenbacher 1991; Moldaschl 1991). Im Rahmen einer flexibilisierten und enger vernetzten Just-in-time-Produktion haben sich Auftragswechsel und die damit häufig verbundenen Umsetzungen in einigen Bereichen vervielfacht. Der Arbeitswechsel wird damit - trotz des üblicherweise gleichen Anforderungsniveaus der Arbeitsaufgaben - selbst zu einer dominanten Anforderung, die dabei auftretenden Widersprüche zu einer dominanten Belastung. Diese betrifft die Angelernten in den manuellen Bereichen meist stärker. Zur Konstitution dieses Belastungssyndroms tragen die folgenden Bedingungen bei:

- Durch Umsetzungen werden entlastende Routinisierungen aufgebrochen, die bei der Leistungsregulation repetitiver Tätigkeiten von zentraler Bedeutung sind.

- Umsetzungen sind für die Arbeitenden mit Zusatzaufwand verbunden. Aufgrund der präzisen Kalkulierbarkeit repetitiver Tätigkeiten sind deren Leistungsstandards so hoch angesetzt, daß sie nur durch längerfristige Einübung und unter hohem psychischen Aufwand erreicht werden können - die betrieblich zugestandenen Einarbeitungszeiten reichen in den seltensten Fällen für eine aufwandsneutrale Einarbeitung aus.<sup>9</sup>
- Strukturen des "social support" werden zerrissen und vor allem in ihrem Aufbau behindert. Die eingespielten, wenn auch oft marginalen Hilfeleistungen und die emotionale Unterstützung der KollegInnengruppe haben gerade bei den sonst so fremdbestimmten Tätigkeiten einen kaum zu unterschätzenden Entlastungseffekt.
- Langjährig mit repetitiven Tätigkeiten beschäftigte Arbeitskräfte verfügen oft über ein geringes Maß an Selbstvertrauen und Verhaltenssouveränität; Umsetzungen werden daher oft von Angst (vor Fehlern, vor Überforderung, vor "fremden" Arbeitsgruppen) begleitet, die die genannten Belastungen verschärft.
- Die Arbeitenden haben in der Regel keinen Einfluß auf Zeitpunkt, Ort und Dauer der Umsetzung bzw. Ausleihe; je geringer die individuelle Kontrolle, um so geringer die Bewältigungsmöglichkeiten und um so massiver die psychische Belastung.
- Im Zusammenhang mit Umsetzungen kommt es ferner zu quasi-monotonen Bedingungen, wenn die Tätigkeiten jeweils erst habitualisiert werden müssen. Selbst einfachere Tätigkeiten, die normalerweise keine permanente Aufmerksamkeitszuwendung erfordern, werden dann unter denselben Bedingungen wie monotone Tätigkeiten ausgeführt, wenn das Stadium "schlafwandlerischer" Geübtheit nur noch selten erreicht wird.

Diese Schwierigkeiten und die von den Arbeitskräften erbrachten Flexibilitätsleistungen werden vom Management vielfach nicht oder nicht explizit anerkannt; sie werden "voraussetzungslos" bzw. unter unzureichenden Voraussetzungen abgefordert. Binkelman beschreibt Komponenten dieses Syndroms aus Subjektperspektive als "Teufelskreis": Von Erfahrungen, als Objekt betrieblicher Willkür herumgeschoben zu werden und mit neuen Arbeitsplätzen nicht fertig zu werden, gehen Versagensängste aus, die die Arbeitskräfte veranlassen, die Defizite des flexiblen Arbeitseinsatzes als eigene Defizite zu betrachten und als solche zu bewältigen (Binkelman 1985, S. 68ff.).

---

9      Durchaus übliche Praxis ist es, erst mit dem dritten Auftragswechsel während einer Schicht, der für die Arbeiter/innen jeweils mit Arbeitsplatzwechsel verbunden ist, den Akkord auszusetzen.



## 2.2.2 Neue Qualitätssicherungskonzepte und das Qualitäts-Syndrom

Es gehört zu den psychologischen Grundsätzen persönlichkeitsförderlicher Arbeitsgestaltung, daß ganzheitliche Arbeitsaufgaben die Komponenten selbstständige Zielsetzung, Planung, Ausführung und Kontrolle enthalten müssen (Hacker 1986, S. 512; Ulich 1991). Die Reintegration der Qualitätsprüfung in rein ausführende Tätigkeiten - ein Kernstück neuer Qualitätskonzepte - scheint diesen Kriterien fraglos entgegenzukommen. Die tayloristische Organisation bezahlte die Produktivität der ausführenden Arbeit mit einer Zunahme unproduktiven Funktionen: "Je geringer die Qualitätsverantwortung der direkten Arbeiter, desto aufwendiger der Polizeiparapparat der Qualitätskontrolle. Die neue Qualitätsphilosophie bricht mit der alten Polizeiphilosophie" (Jürgens u.a. 1989, S. 213). Umso bemerkenswerter ist es, daß sich mit der Durchsetzung neuer Qualitätsanforderungen und -strategien eine Belastungskonstellation herausbildet, die für die restriktive Arbeit zentral wird. Wie vorliegende Untersuchungen zeigen, bleiben in vielen Unternehmen und besonders in solchen mit gering qualifizierten Belegschaften Elemente der "Polizeiphilosophie" konkurrierend bestehen, und der zur Funktionsintegration komplementäre Abbau personeller Kapazitäten schlägt sich in neuen leistungspolitischen Problemen nieder (Paulsen 1989; Weimer, Mendius 1990; Moldaschl 1991; Semlinger 1992).

Das sich hier etablierende Qualitätssyndrom ist generell charakterisiert durch Widersprüche zwischen Qualitätsverantwortung und mangelndem Einfluß der Arbeitskräfte auf qualitätsbestimmende externe Einflüsse. Es lassen sich drei wesentliche konstitutive Momente bestimmen:

- (1) Die Verweigerung der zum Erfüllen der Qualitätsaufgabe notwendigen, insbesondere zeitlichen Ressourcen;
- (2) Kommunikations- und Entscheidungsstrukturen, welche die Einbindung der gering qualifizierten Arbeitskräfte in eine stellenübergreifende Gewährleistung von Qualität behindern oder deren Notwendigkeit überhaupt negieren; und
- (3) ein betriebliches Sanktionssystem, welches das Ziel einer kontinuierlichen Qualitätsverbesserung weniger mit lernförderlichen Bedingungen als mit Kontroll- und Bestrafungsprozeduren verfolgt.

(1) Widersprüche zwischen betrieblichen Ansprüchen an den Umfang und die Qualität des Arbeitsergebnisses finden sich mehr oder weniger in allen, auch den klassischen restriktiven Tätigkeiten (wie der Bandarbeit, deren Leistung bisher vorrangig durch Stückzahl definiert ist). Während aber die Arbeitskräfte unvereinbare Anforderungen bisher eher zugunsten der Mengenleistung auflösen konnten, wird dies durch neue Organisations- und Kontrollformen zunehmend unmöglich: Erstens wird den ausführenden Arbeitskräften explizit die

Qualitätsverantwortung übertragen. Zweitens wird Redundanz in den Prüfprozessen weitgehend eliminiert, (z.B. durch die Abschaffung von Wareneingangskontrollen und Prüfschritten nach jedem Arbeitsgang), so daß Fehler und Qualitätsmängel u.U. erst am Ende der Prozeßkette entdeckt werden. Dies läßt die Fehlerkonsequenzen und -kosten gravierend anwachsen.<sup>10</sup> Und drittens wird eine nahezu vollständige Kontrollierbarkeit individueller Qualitätsleistungen und Fehler implementiert (bürokratisch, z.B. über personenspezifische Arbeitsgänge oder Stempel; informationstechnisch, z.B. über Barcode-Systeme; lohnseitig, durch qualitätsbezogene Prämien- oder Nacharbeitsregelungen).

Diese Veränderungen führen zwar nicht unmittelbar zu Belastungen; sie reduzieren aber den Handlungsspielraum zur Bewältigung von Konflikten zwischen neuen Qualitätsanforderungen und den verfügbaren Ressourcen und Bedingungen, mit denen die Arbeitenden zunehmend konfrontiert sind.

Im Bereich der manuellen Arbeit werden die Vorgabezeiten bei Übertragung der vollen Qualitätsverantwortung meist nicht verändert. Bei verschärften Qualitätsanforderungen und geringen zeitlichen Ressourcen entgleitet den Arbeitskräften eher das labile Gleichgewicht, in dem die alltäglichen Mikrostörungen (Materialmängel etc.) noch im Rahmen des Arbeitspensums bewältigt werden, und sie geraten in eine Art *circulus vitiosus*, in dem Zeitdruck zu Flüchtigkeitsfehlern führt und höhere Fehlerrisiken zu mehr Aufmerksamkeit und verlangsamtem Handeln zwingen. Zeitdruck und Fehlerrisiken verstärken sich wechselseitig. Diese Situation äußert sich in z.T. sehr starker Verunsicherung.

(2) Charakteristisch für betrieblichen Umgang mit gering qualifizierten Arbeitskräften scheint auch im Kontext neuer Qualitätskonzepte ein Mangel an kommunikativer Einbindung in betriebliche Informationsflüsse zu sein. Dabei geht es weniger um reduzierte informelle Kommunikationschancen (etwa an räumlich isolierten Einzelarbeitsplätzen oder an Restarbeitsplätzen in Hybridsystemen bzw. Automatenlinien mit manuellen Restarbeitsplätzen), die von vielen Beschäftigten als belastend empfunden werden, sondern um die unmittelbar zur Aufgabenerfüllung erforderliche Kommunikation. Den Kern der Aufgabe bildet die jeweils neue Eingrenzung von Unbestimmtheiten in den Qualitätskriterien und das Abstellen qualitätsmindernder Einflüsse. Dem stehen fehlende Rücksprachemöglichkeiten und Entscheidungsspielräume der ArbeiterInnen, ungeklärte Verantwortlichkeiten im Umgang mit der Unschärfe qualita-

---

10 Es ist offenkundig, daß das Beheben eines Montagefehlers, der in der Endprüfung in einer Baugruppe eines Pkw entdeckt wird, durch den Demontageaufwand wesentlich teurer wird; der japanischen Autoindustrie werden hier oft die größten Kostenvorteile zugeschrieben.

tiver Beurteilungskriterien sowie dadurch bedingte soziale Konflikte zwischen Arbeitskräften gegenüber.

- Die bei qualitativen Gütekriterien (z.B. Druckqualität und Farbsättigung bei Textilien, Oberflächengüte bei Kunststoffteilen) notwendigen definitorischen Unschärfen verlangen einen Urteilsspielraum, der vielfach nicht gewährt wird, weil das Management den Angelernten eine angemessene Urteilsfähigkeit abspricht und/oder weil die Prüfkriterien als ausreichend eindeutig deklariert werden. Zum Ausdruck kommt dies in Prüfvorschriften wie: "Im Zweifelsfall nicht selbst entscheiden". Zugleich aber sind oft unzureichende oder keine Möglichkeiten der kommunikativen Abstimmung zwischen qualitätserzeugenden und qualitätsprüfenden Funktionen vorgesehen. Aus derartigen Ungewissheiten ergeben sich meist auch soziale Konflikte über angemessene Urteile (mit ArbeitskollegInnen, Vorgesetzten), besonders dann, wenn eine institutionalisierte Abstimmung zwischen den Prüfbereichen (unterschiedliche Kostenstellen) fehlt. Durch diese Konflikte wird souveränes Handeln, effektives Kommunizieren und Lernen zusätzlich erschwert.
- Die Einführung neuer Produkte, Qualitätskriterien, Prüfvorschriften u.a. wird allenfalls mit (kurzfristigen) Schulungen verbunden, d.h. mit Information, die wenig Gelegenheit zur Kommunikation über Qualitätsmerkmale und Realisierungsprobleme bietet. Der notwendige diskursive Aufbau stabiler Urteilsschemata im alltäglichen Umgang mit den Unbestimmtheiten des konkreten Arbeitsgegenstands wird nicht unterstützt, sondern teilweise sogar zerstört mangels Begründung und Erklärung bei der Änderung von Qualitätsmaßstäben (Dabrowski u.a. 1989, S. 67, S. 73; Moldaschl 1991, S. 182ff.). Es gibt krasse Fälle, in denen je nach Teilebedarf, Qualität der Rohmaterialien, technischen Gegebenheiten oder je nach Abnehmer die Kriterien in einer für die Arbeitenden nicht nachvollziehbaren Weise mal verschärft, mal entschärft werden.
- Eine der zentralen Erfahrungen der Arbeitskräfte ist, daß sie immer wieder für Qualitätsprobleme verantwortlich gemacht werden, auf die sie jedoch keinerlei Einfluß haben (z.B. Mängel in den Ausgangsmaterialien oder in den Arbeitsmitteln, fehlerhafte Anlieferung).<sup>11</sup> Es handelt sich dabei bevorzugt um nicht regelmäßige Fehler, die zwar am betreffenden Arbeitsplatz in Erscheinung treten, ihren Ursprung aber an anderer Stelle haben. Die mit Sanktionsdrohungen verbundene Aufforderung, derartigen

---

11 In einer vom Wissenschaftszentrum Berlin durchgeführten Untersuchung zum Verhältnis von Arbeitsbelastungen und koronaren Herzerkrankungen erwies sich die Variable "Verantwortung für Fehler anderer" als stärkster Einzelindikator für ein Infarktrisiko (Wotschack 1985, S. 274).

Fehlern vorzubeugen, würde jedoch ausreichende zeitliche oder sachliche Ressourcen voraussetzen (z.B. zur individuellen Prüfung der Ausgangsmaterialien, Rücksprache mit Arbeitskräften in vorgelagerten Prozessabschnitten). Eine wesentliche Ursache besteht in (methodischen oder machtbedingten) Defiziten einer systematischen Fehleranalyse.

(3) Eine dritte Komponente des Qualitätssyndroms sind Formen des betrieblichen Umgang mit Fehlern. In den betrieblichen Sanktionsmechanismen manifestieren sich Bedrohung und Verunsicherung als Lernbehinderungen:

- Die unter den genannten Bedingungen entstehende Unsicherheit über das eigene Urteil äußert sich subjektiv als Angst vor Fehlern, die durch die Art und Weise, wie die Fehlerrückmeldung durch Vorgesetzte vorgenommen wird, wesentlich verstärkt werden kann. Oft erfolgt keine inhaltliche Rückmeldung und Diskussion von (guten und unzureichenden) Arbeitsergebnissen, sondern lediglich eine Konfrontation mit "begangenen" Fehlern, die gerade unter der Null-Fehler-Maxime "inquisitorische" Formen annehmen kann. Die ArbeiterInnen lernen primär durch Mißerfolg bzw. Bestrafung; der Lernprozeß wird negativ besetzt und durch Angst rückwirkend beeinträchtigt (in einer Art "Mißerfolgsspirale" (Fuchs 1981)).
- Sanktionsdrohungen werden auch in anderer Weise manifest, wenn die Arbeitskräfte für Fehler nicht nur verantwortlich, sondern auch konkret haftbar gemacht werden - z.B. indem sie fehlerhafte Arbeitsergebnisse kostenlos (und damit entgegen tarifvertraglicher Vereinbarungen, ohne Anrechnung der geleisteten Arbeitszeit) nacharbeiten müssen (Dabrowski u.a. 1989, S. 111; Moldaschl 1991, S. 153).

Viele dieser Probleme sollten mit Lösungsansätzen eines Total Quality Management - Qualitätszirkel und kontinuierliche Qualifizierung, systematische Fehleranalyse bzw. FMEA, Rückmeldesysteme etc. (vgl. Zink 1992) - eigentlich beseitigt werden. Positiven Erfahrungen bei der konsequenten Realisierung dieses systemischen Ansatzes in Modellfällen steht seine geringe Verbreitung und bruchstückhafte Umsetzung in der Praxis gegenüber (Schildknecht 1993). Viele Betriebe orientieren sich bei der Einführung vorrangig an einer Formalisierung der Abläufe mit dem Ziel einer schnellen Zertifizierung (Hirsch-Kreinsen 1993); sie kombinieren die Dezentralisierung der Qualitätssicherung mit einer an strategischen Punkten verschärften zentralen Qualitätsüberwachung (Weimer, Mendius 1990; Semlinger 1993); Qualitätszirkel lösen sich aufgrund verschiedenster Bedingungen langsam auf oder werden abgebrochen (z.B. mangels Unterstützung des Mittelmanagements oder mangels Akzeptanz der Arbeitskräfte wegen des Ausbleibens zugesagter attraktiverer Arbeitsbedingungen (Antoni 1990; Breisig 1990; Berke, Deutsch 1992; Scherrer, Greven 1993)).

Die "noch nicht" erfolgte Realisierung wesentlicher Voraussetzungen ist ein konstitutives Moment. Es ist andererseits nicht zu übersehen, daß leistungspolitische Probleme (wie Mengen-Qualitätskonflikte oder kurzfristige Effizienzerwartungen des Managements bei Qualitätszirkel-Aktivitäten) auch eine Folge erklärter Rationalisierungsziele sind.

### 2.2.3 Erweiterte Nutzung des Arbeitsvermögens und das Unterbesetzungssyndrom

Der entscheidende Ansatz, restriktive Arbeit aufzubrechen und in qualifizierte Arbeit mit besseren Chancen zur beruflichen und persönlichen Entfaltung zu überführen, ist die Rücknahme von Arbeitsteilung. Ein Großteil der zitierten Untersuchungen bestätigt eine klare Tendenz zu höheren Qualifikationsanforderungen im automatisierten Bereich und in den neuen Arbeitsformen. Eine "Professionalisierung" der Angelerntenarbeit verbindet sich nach diesen insgesamt positiven Befunden damit jedoch nicht, da in die Aufgabenintegration hier nur die weniger qualifizierten Aufgabenteile der Maschinenbedienung, Entstörung, Materialbereitstellung und Qualitätsprüfung einbezogen werden. Desweiteren ergeben sich hierbei, wie bereits am Beispiel qualifizierter Tätigkeiten in Kap. III beschrieben, nicht nur positive Effekte für die Arbeitskräfte. Als wesentliche Ursache von Ambivalenzen erweist sich die leistungspolitische Gestaltung der neuen Arbeitsformen, wobei eine knappe Personalbemessung konstitutiv für die Mehrzahl der Gruppenarbeitskonzepte zu sein scheint (Dohse u.a. 1984; Rösler 1986; Roth 1988; Deiß u.a. 1989; Moldaschl 1991; Hirsch-Kreinsen, Ramge 1992).

Das "Unterbesetzungssyndrom" hat seinen Schwerpunkt in automatisierten Produktionsbereichen und im Rahmen von Gruppenarbeit. In seinem Mittelpunkt stehen Probleme, die sich aus einer knappen Anlagenbesetzung bzw. einer ausgedünnten Personaldecke bei gleichzeitig erweiterten Aufgaben und Verantwortlichkeiten eines Arbeitenden oder einer Arbeitsgruppe ergeben.

Leistungspolitische Maxime bei der Gestaltung von Gruppenarbeit ist die flexible Zuordnung von Arbeitskapazität bzw. Arbeitskräften je nach Bedarf. Dies ermöglicht eine intensivere Nutzung der Arbeitszeit, weil Warte- und Reservezeiten entfallen. Auch bei Personalausfall ist vorgesorgt:

"Wer in Teamstrukturen arbeitet, weiß, daß er heute für den Kollegen einspringen muß, weil dieser morgen vielleicht für ihn gradestehen muß" (Hilbert, Stöbe 1991, S. 220).

Ferner wird durch verringerte Stillstandszeiten eine intensivere Anlagennutzung ermöglicht (z.B. indem ArbeiterInnen die Maschinen in Pausen laufen lassen und einander vertreten, oder indem mehr als eine Arbeitskraft an der Ent-

störung einer Anlage arbeitet). Bei zu knapper personeller Besetzung geraten die ArbeiterInnen allerdings in typische Konflikte:

- Hauptaufgabe der MaschinenbedienerInnen ist die Störungsbeseitigung, wichtigstes Ziel ist die Stillstandsminimierung. Bei Mehrmaschinenbedienung ist dieses Ziel auch bei Gruppenarbeit gefährdet, wenn die Besetzung am langfristigen Durchschnitt oder Minimum der Störungsverteilung orientiert ist. Es entsteht phasenweise massiver Zeitdruck.
- Die Angelernten geraten "zwischen die Fronten" expliziter Eingriffsverbote in Programme und Abläufe zur Fehlervermeidung einerseits und Erwartungen an schnelle Entstörung, wenn die Fachkräfte ebenfalls knapp besetzt sind, andererseits. Der Angelernte, insbesondere die Arbeiterin, soll nicht "herumfummeln" und doch die Anlage bei Abwesenheit des Anlagenführers möglichst stillstandsfrei am laufen halten. Sie soll nur tun, was man ihr sagt, aber auch "nicht dumm herumstehen", wenn eine Störungsursache nicht gleich offensichtlich ist, wie es in einem betrieblichen Fallbeispiel hieß (Moldaschl 1991, S. 215). Arbeitsimmanentes Lernen vollzieht sich unter diesen Bedingungen verdeckt, gegen die Handlungsanweisungen und unter erhöhtem Fehlerrisiko.
- Aufgrund hoher Auslastung mit Bedienfunktionen und Störungsbeseitigung müssen ArbeiterInnen zwangsläufig andere Aufgaben, z.B. die Qualitätsprüfung vernachlässigen und geraten dabei in ein Mengen-Qualitäts-Dilemma.
- Auch in restriktiven Formen der Gruppenarbeit ohne weitreichende Selbstverantwortung für Termine und Personaleinsatz kommt es bei knapper Besetzung zu wechselseitiger Kontrolle und Leistungsintensivierung; bei der Erweiterung des Arbeitsinhalts ohne ausreichende zeitliche Ressourcen und ohne unterstützende Qualifizierung sind die Gruppen mit ihrer Ausgleichs- und Qualifizierungsfunktion überfordert und neigen zum Ausschluß schwächerer Gruppenmitglieder ("Selbstreinigungseffekt").

Neben rationalen Kalkülen der Leistungspolitik bei solchen Arbeitsformen tragen auch gewissermaßen "ungleichzeitige" leistungspolitische Orientierungen, insbesondere der klassischen Rationalisierungsabteilungen (Fertigungsplanung, Zeitwirtschaft), zu Unterbesetzungen bei, deren Funktionalität unter Kosten- wie Qualitätsgesichtspunkten teilweise mehr als fraglich ist. An erster Stelle steht das tayloristische Prinzip der Minimierung ausführender Arbeit, d.h. der maximalen Auslastung der Arbeitenden mit produktiven Funktionen (z.B. Bedienung). Eine Rolle spielt ferner die zeitliche Unterbewertung der schwer kalkulierbaren mittelbar produktiven Arbeitsfunktionen (z.B. Überwachung, Störungsprävention) - ein Arbeiter gilt noch immer als "untätig", wenn er kör-



perlich nicht in Bewegung ist.<sup>12</sup> Die gewandelte Zeitstruktur der Automationsarbeit (stochastische statt kontinuierliche und determinierte Interventionen) wird ungenügend berücksichtigt: Durchschnittliche oder gar minimale Eingriffszeiten als Bemessungsgrundlage geben nicht die unterschiedliche zeitliche Verteilung (Häufigkeit, Dauer) des Entstörungshandelns wieder; eine "streßfreie" Personalbemessung müßte sich nach dem Maximalaufwand richten (Feuerwehrprinzip). Zur Unterschätzung des Handlungsaufwands trägt schließlich die Idealisierung technischer Prozeßbeherrschung bei - bis hin zum Ignorieren technischer und organisatorischer Störungen, die "eigentlich" nicht vorkommen dürften -, die sich mit einer Nichtanerkennung prozeßsichernder Eigenleistungen der Angelernten verbindet.

#### 2.2.4 Zeitökonomische Rationalisierung und das Just-in-time-Syndrom

Mit der Automatisierung verbinden sich Erwartungen an eine zunehmende Entkopplung des Arbeitshandelns vom Arbeitstakt eines Fließbandes oder einer Maschine ohne automatische Werkstückhandhabung (z.B. Springer 1987). Auf der Ebene der unmittelbaren Handlung trifft dies zumindest partiell zu (vgl. 2.2.3). In dieser Entkopplungsthese wird aber übersehen, daß sich die neuen Methoden der zeitökonomischen Reorganisation des Produktionsprozesses hierzu als gegenläufig erweisen.

Der Kern des JIT-Konzepts besteht gerade darin, einen höheren Grad der "Kopplung" und damit der wechselseitigen Abhängigkeit zwischen den verschiedenen Arbeitsabläufen zu realisieren. Damit läuft dieses Rationalisierungsprinzip dem bislang in HdA-Projekten propagierten Prinzip der Entkopplung und Pufferbildung zumindest im übertragenen Sinn entgegen. Während der einzelne Arbeitsplatz durch technische Maßnahmen soweit entkoppelt wird, daß ihm wechselnde Arbeitsumfänge zugeordnet werden können oder die Arbeitskräfte Störungen im individuellen Arbeitsablauf ohne Auswirkungen auf den Gesamtablauf abfedern können (Kontinuierisierungsziel), impliziert die Just-in-time-Fertigungsorganisation den möglichst weitgehenden Verzicht auf Materialpuffer, Personalpuffer und zeitliche Spielräume. Damit schlagen zwar individuell nicht regelbare material-, personal- oder planungsbedingte Störungen unmittelbar auf den Fertigungsablauf durch. Es sollen damit aber alle Kräfte und Reserven mobilisiert werden, um Störungen auszugleichen und Störungsquellen abzustellen. Die gerade automationstechnisch entkoppelten, von einer starren Zeitstruktur der manuellen Eingriffe befreiten Tätigkeiten werden in verstärktem Maße technischen und organisatorischen Kontingenzen ausge-

---

12 Zur Realität dieses Anachronismus der Automationsarbeit gehört besonders bei Angelernten, auch in ruhigeren Phasen geschäftig zu wirken und sich nicht bei Gesprächen "erwischen" zu lassen, wollen sie nicht zusätzliche Aufgabenerweiterungen riskieren.

setzt und dem neuen Zeitregime stochastischer und damit unvorhersehbarer Eingriffsnotwendigkeiten unterworfen.

Unter günstigen Bedingungen werden dabei tatsächlich bessere, kontinuierlichere und transparentere Abläufe erreicht, auch mit Vorteilen für die Arbeitskräfte.

"Das [...] mit weniger Sicherheitsmargen ausgestattete Produktionssystem erhöht die Anforderungen an die Zuverlässigkeit und das Engagement der Beschäftigten in allen Produktionsbereichen" (Schumann u.a. 1993, S. 34).

Unter ungünstigen Bedingungen (dazu gehören ein vielfältiges Produktprogramm, ein sehr kurzfristiger Lieferabruf durch die Abnehmer, geringe Marktmacht des Unternehmens bzw. hohe Abhängigkeit vom Abnehmer u.a.) treten jedoch typische Muster von Arbeitsproblemen auf. Im "JIT-Syndrom" (Moldaschl 1990) wirken die folgenden Bedingungen als Belastungsmomente zusammen (Doleschal 1989; Jürgens u.a. 1989; Hecker 1991; Berggren u.a. 1991; Moldaschl 1991; Altmann u.a. 1993):

- Diskontinuierliche Arbeitsabläufe, häufige Änderungen im Produktionsprogramm, verbunden mit ungeplanten Rüstzeiten, Unterbrechungen und chronischem Rückstand gegenüber dem Produktionsprogramm erzeugen ein Klima der Hektik (Fertigung "auf Zuruf").
- Sachzwänge ersetzen personale und bürokratische Kontrollen, Abteilungen und Arbeitskräfte setzen sich wechselseitig unter Termindruck bzw. unter "Synchronitätsstreß" (Doleschal 1989, S. 20).
- Bei reduzierten personellen Kapazitäten und Lagerbeständen können kurzfristig auftretende Produktionsengpässe, Lieferabrufe oder Programmrückstände oft nur noch mit deutlicher Mehrarbeit (Überstunden, Sonderschichten) und einer Ausdehnung des flexiblen Arbeitseinsatzes bewältigt werden.
- Teilweise kommt es zu krassen Mißverhältnissen zwischen einer hohen wechselseitigen Abhängigkeit der Teilarbeiten und einer engen Aufgabenabgrenzung, zwischen dem Ziel einer Kontinuierung der Produktion und beschränkten Kommunikations- und Dispositionschancen der Arbeitskräfte.

Betroffen sind im manuellen Bereich eher untere Führungskräfte, welche die Kontingenzen abfangen müssen (VorarbeiterInnen), während im automatisierten Bereich alle Arbeitskräfte und darüber hinaus auch die Sachbearbeiterebene und das Lagerwesen betroffen sind.

### 3. Trends der Belastungsentwicklung

Restriktive Arbeit kennzeichnet derzeit zumindest im Konsumgütersektor noch den größeren Teil der Produktionsarbeit. Die hier referierten Befunde stammen zwar überwiegend aus den 80er Jahren und es gibt Hinweise auf eine deutliche Beschleunigung des organisatorischen und personalpolitischen Innovationsprozesses. Dennoch muß auf absehbare Zeit mit diesem Arbeitstyp gerechnet werden. Damit bleibt auch die Frage relevant, welchen qualitativen Veränderungen dieser Arbeitstyp im Hinblick auf Belastungen und Risiken unterliegt - ob z.B. zumindest in automatisierten Bereichen die gering qualifizierte Arbeit als weniger belastend gelten kann oder sich der Belastungsschwerpunkt verschiebt. Dazu (zusammenfassend) einige vorläufige Antworten und Trendhypothesen, die für eine Modifikation bisheriger Annahmen sprechen.

#### (1) *Keine "automatische" Entkopplung menschlichen Arbeitshandeln durch Automation*

Zeitsouveränität gilt als zentrale Ressource zur Vermeidung oder Bewältigung vieler Belastungen. Automation, so wird weithin erwartet, fördert diese Zeitsouveränität durch die Entkopplung des Arbeitshandeln vom Arbeitstakt des Fließbandes (Springer 1987) und - bei weitergehender Automatisierung - vom Arbeitstakt der Maschinerie.

"Die ... Entkopplung von Produktions- und Arbeitsprozeß hebt den Interessengegensatz zwischen dem "Geschäft der Rationalisierung" und dadurch möglicher intensiverer Leistungsabforderung technisch auf" (Schumann u.a. 1993).

Befunde aus unterschiedlichen Branchen sprechen gegen eine solche Verengung der Entwicklung auf Effekte der Technik. Trotz des qualitativen Umbruchs in der Zeitstruktur technisch mediatisierter Arbeit<sup>13</sup> und der geringeren zeitlichen Festgelegtheit der Einzeloperationen ist die *Zeitbindung* weiterhin hoch (relativ unabhängig vom Automationsgrad, Moldaschl 1991, S. 211ff.). Durch Mehrmaschinen- und Mehr-Anlagenbedienung werden automationsbedingt unausgelastete Handlungsphasen erneut genutzt. Im Rahmen heterogener Gruppenarbeit beruht eine relativ größere zeitliche und räumliche Autonomie der Anlagenführer auf deren partieller Entlastung und phasenweiser Vertretung durch angelerntes Anlagenpersonal. Eine knappe Anlagenbesetzung und hohe

---

13 Bestimmend werden anstelle von kurzen Arbeitszyklen kurzfristige, in Zeitpunkt und Dauer nicht vorhersehbare störungsbedingte Eingriffserfordernisse, insbesondere bei der für viele Montageprozesse typischen komplexen Mechanik. Die Zeitstruktur wandelt sich von einer zyklischen zu einer stochastischen. An die Stelle permanenter manueller Operationen tritt der Zwang zu permanenter Eingriffsbereitschaft.

wechselseitige zeitliche Abhängigkeiten bei pufferloser Fertigung ("speed-management") haben temporär oder auch dauerhaft *Zeitdruck* zur Folge.

(2) *Kein durchgängiger Belastungsabbau, keine Belastungsverschiebung...*

Die oben referierten Befunde geben Anlaß, zwei gängige (komplementäre oder auch konkurrierende) Annahmen zur Belastungsentwicklung der Industriearbeit in Frage zu stellen, nämlich daß

- (a) Automationsarbeit weniger belastend sei<sup>14</sup>; und daß
- (b) eine qualitative Verschiebung von physischen zu psychischen Belastungen stattfinde.

(a) Ohne Zweifel wurden in den vergangenen Jahren Verbesserungen der restriktiven Arbeit im manuellen Bereich und an einfachen Maschinen oder Aggregaten erreicht. Schwere körperliche Belastungen wurden abgebaut, durch Handhabungshilfen entlastet, die Arbeit wurde sauberer, von extremen Taktzwängen teilweise entkoppelt - mit allen genannten Einschränkungen. In höher automatisierten Bereichen spielen monotone Bedingungen keine wesentliche Rolle mehr. Aber es bestehen im Low-Tech-Bereich wesentliche psychische Belastungen fort (Monotonie, Zeitdruck, Unterbrechungen, Diskriminierung etc.) und es treten in gering und hoch technisierten Bereichen neue Belastungsmomente auf.

(b) Die These einer Ablösung von körperlichen durch psychische Belastungen unterstellt, manuelle Arbeit sei im wesentlichen körperlich belastend gewesen. Demgegenüber ist festzuhalten, daß bereits die wohlbekannten und vielfach dominierenden Belastungen in den manuellen Bereichen - Monotonie und Zeitdruck - psychische Belastungen sind. Außerdem haben alle physischen Belastungen eine psychische Komponente (vermehrte psychische Anspannung, höheres Fehlerrisiko, Ärger etc.). Weiterhin hat die für "Jedermannstätigkeiten" charakteristische zeitliche Restriktivität zur Folge, daß sich die alltäglichen Mikrostörungen (Funktionsmängel von Werkzeugen, Materialmängel etc.) in vielfältigen Unterbrechungen und Behinderungen des Arbeitshandelns niederschlagen, welche ebenfalls als psychische Belastung gelten müssen. Wo traditionell restriktive Arbeit nicht abgeschafft wird, müssen daher weiterhin und verstärkt die psychischen Belastungen angegangen werden. Umgekehrt treten auch in automatisierten Bereichen physische Belastungen weiterhin auf und neu hinzu. Vor allem aber sind restriktive Tätigkeiten im konventionellen und

---

14 Diese Annahme impliziert oft die Vorstellung, Automationsarbeit sei qualifizierter und damit selbstbestimmter und belastungsärmer.

im automatisierten Umfeld zunehmend denselben belastungsgenerierenden Widersprüchen im Kontext neuer Rationalisierungskonzepte ausgesetzt.

(3) ... aber ein qualitativer Wandel der Belastungsursachen

Es vollzieht sich eine qualitative Veränderung in der Art und den Ursachen der dominierenden psychischen Belastungen. Während im Bereich der gering qualifizierten manuellen Tätigkeiten psychische Belastungen in Form von Behinderungen der Handlungsausführung und Monotonie dominieren, treten bei erweiterten Arbeitsaufgaben und bei Tätigkeiten im automatisierten Bereich zunehmend widersprüchliche Ziele und Behinderungen des erforderlichen arbeitsimmanenten Lernens in den Vordergrund.

Dagegen prägt Zeitdruck einen Großteil der restriktiven Tätigkeiten in beiden Bereichen. Als zweite übergreifende, in den automatisierten und logistisch eng gekoppelten Bereichen aber ausgeprägtere Tendenz sind zunehmende Discrepanzen festzustellen zwischen arbeitsplatzübergreifenden Einflüssen, Anforderungen und Handlungsfolgen einerseits sowie arbeitsplatzbezogener Aufgabendefinition und Leistungsbewertung andererseits. Im besonderen kommt es zu neuen oder sich verschärfenden Widersprüchlichkeiten im Zusammenhang mit einem *flexibleren Arbeitseinsatz* und der *Einführung neuer Arbeitsformen* (Aufgabenintegration, Gruppenarbeit). Maßnahmen also, für die meist belastungsmindernde Wirkungen postuliert worden waren - oder zumindest erweiterte Möglichkeiten der Belastungsabwehr und des Belastungsausgleichs. Das kombinierte Auftreten von Arbeitsbelastungen in neuen "Belastungssyndromen", das die Bewältigungsmöglichkeiten zusätzlich einschränkt, bietet andererseits aber auch Chancen, an der richtigen Stelle (z.B. Personalbemessung, logistische Entkopplung) weitreichende Entlastungen zu erzielen.

(4) *Neue Risiken restriktiver Arbeit - Übergangserscheinungen oder Merkmale eines "humanisierten Taylorismus"?*

Vergleicht man erste Zwischenbilanzen zu Ergebnissen und Problemen arbeitspolitischer Ansätze des Belastungsabbaus in den 70er Jahren mit den hier referierten Befunden zu betrieblichen Maßnahmen, die in den 80er Jahren expliziter an Produktivitäts- und Flexibilitätszielen orientiert waren, wird Fortschritts-optimismus gedämpft. Untersuchungen zu den Entwicklungen in den 70er Jahren kommen hier z.B. zu dem Ergebnis:

"Die Hauptursachen dieser widersprüchlichen Resultate wurden mit einer zu geringen Komplexität der Maßnahmebündel, der weitgehenden Ausklammerung psychisch-kognitiver und affektiver Belastungen, der Vernachlässigung der Problematik von Mehrfachbelastungen sowie der nicht kontrollierten Ein-

flußgröße betrieblicher Leistungspolitik identifiziert. Da Maßnahmen zum Belastungsabbau meist Teil einer umfassenderen betrieblichen Rationalisierungsstrategie bilden, wurden partiell erreichte Belastungsminderungen im Rahmen technischer und arbeitsorganisatorischer Umstrukturierungen häufig überkompensiert" (Dörr, Naschold 1982, S. 439).

Innerhalb einer Dekade hat sich der Entstehungskontext von Arbeitsbelastungen offenbar nicht grundlegend verändert. Neue Entwicklungen ergeben sich aber aus der zunehmenden Verbreitung und Erweiterung der ursprünglich eng begrenzten betrieblichen "Experimente" - und aus einer wesentlich stärkeren Verknüpfung betrieblicher Maßnahmen, die im Rahmen einer "systemischen Rationalisierung" auch bislang unangetastete Strukturen der Aufbau- und Ablauforganisation sowie der Entlohnung in Innovationen einbezieht. Daraus ergeben sich vielfach neue Widersprüche in den Arbeitsanforderungen, aber auch neue Möglichkeiten, Anforderungen und Rahmenbedingungen besser in Einklang zu bringen.

Die Frage, wie sich Angelerntenarbeit in diesem Kontext weiterentwickeln wird, ist damit nicht beantwortet. Zwei Szenarien sind denkbar. Im ersten Szenario werden die Widersprüche bzw. "Ungleichzeitigkeiten" des Umgangs mit menschlicher Arbeit als *Übergangserscheinung* in dem Maße sukzessive abgebaut, in dem die "Masseträgheit" gewachsener Sozialstrukturen und subjektiver Deutungsmuster im Betrieb ihre Bedeutung verliert. Das spannungsreiche Nebeneinander von strukturinnovativen und strukturkonservativen Gestaltungsimperativen der Produktionsarbeit macht einem konsistenten neuen Paradigma Platz, welches die Effizienzvorteile von flachen Hierarchien, integrierten Aufgaben und Gruppenarbeit durch Spielräume selbstorganisierten Arbeitens belohnt und ermöglicht. Im zweiten Szenario etabliert sich die Modifikation und Verbindung tayloristischer Strukturprinzipien mit Elementen einer erweiterten Arbeitskraftnutzung als Strategie eines "*humanisierten Taylorismus*". Diese schließt Humanisierungsmaßnahmen ein, soweit sie produktivitätsförderlich sind, und sie gewährleistet höhere Effizienz wie auch die Festigung betrieblicher Herrschaft in einer neuen Synthese, die einer fortgesetzten Serien- und Massenproduktion gemäß ist. Diese Synthese läßt sich auf den Begriff "*zentralistische Dezentralisierung*" (Moldaschl 1987) oder "*kontrollierte Autonomie*" (Wotschack 1985) bringen.

Beide Szenarien schließen sich nicht aus. Ihre Durchsetzung und Verbreitung wird abhängen von Marktentwicklungen, Branchenbedingungen, arbeitspolitischen Kräfteverhältnissen (die in der Autoindustrie sicher andere sind als in der Elektro- und Bekleidungsindustrie) und den Folgen unternehmerischer Strategien, die sich nicht primär auf Nutzungsformen von Arbeitskraft richten (z.B. Produktstandardisierung, global sourcing bzw. Export von arbeitsintensiven, wenig qualifikationsträchtigen Produktionsprozessen).



## Literaturverzeichnis

- AEG-Telefunken (Hrsg.): Neue Arbeitsstrukturen in der Teilefertigung und Montage, HdA-Band 49, Frankfurt/M., New York 1983.
- Altmann, N.; Binkelmann, P.; Düll, K.; Stück, H.: Grenzen neuer Arbeitsformen - Betriebliche Arbeitsstrukturierung, Einschätzung durch Industriearbeiter, Beteiligung der Betriebsräte, Frankfurt/M., New York 1982.
- Altmann, N.; Bieber, D.; Deiß, M.; Döhl, V.; Sauer, D.; Schraysschuen, Th.: Veränderung der Arbeitsbedingungen durch neuartige Formen der zwischenbetrieblichen Arbeitsteilung (Zulieferindustrie), hektogr. Bericht, München 1993.
- Antoni, C.H.: Qualitätszirkel als Modell partizipativer Gruppenarbeit, Bern 1990.
- Aulenbacher, B.: Arbeit - Technik - Geschlecht. Industriesoziologische Frauenforschung am Beispiel der Bekleidungsindustrie, Frankfurt/M., New York 1991.
- AWFI (Arbeitswissenschaftliches Forschungsinstitut): Betriebliche Humanisierungsforschung am Beispiel der Bekleidungsindustrie, Frankfurt/M., New York 1987.
- Berggren, Ch.; Björkman, T.; Hollander, E.: Are They Unbeatable? Report from a Field Trip to Study Transplants, the Japanese Owned Auto Plants in North America, mimeographed, Stockholm 1991.
- Berke, J.; Deutsch, Ch.: Die Mogelpackung. Probleme mit Null-Fehler-Konzepten. In: Wirtschaftswoche 25/1992, S. 58-68.
- Beuschel, W.; Gensior, S.; Sorge, A.: Mikroelektronik, Qualifikation und Produktinnovation - Ergebnisse von Fallstudien, Berlin 1988.
- Binkelmann, P.: Wahrnehmung von Arbeitsbelastungen durch Industriearbeiter, Eggenstein-Leopoldshafen 1985.
- Böhle, F.; Milkau, B.: Vom Handrad zum Bildschirm - Eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozeß, Frankfurt/M., New York 1988.
- Breisig, Th.: It's Team Time - Kleingruppenkonzepte im Unternehmen, Köln 1990.
- Dabrowski, H.; Marstedt, G.; Mergner, U.: Mehr als Monotonie und Zeitdruck, Wiesbaden 1989.
- Dankbaar, B.; Jürgens, U.; Malsch, Th. (Hrsg.): Die Zukunft der Arbeit in der Automobilindustrie, Berlin 1988.
- Deiß, M.: Systemische Rationalisierung, Arbeitsschutz und Umweltschutz - Einige Anmerkungen zur Diskussion auf der Tagung "Sozialwissenschaftliche Probleme der Arbeitsgestaltung". In: U. Pröll; G. Peter (Hrsg.): Prävention als betriebliches Alltags-handeln, Schriftenreihe "Tagungsberichte" Tb 54, Dortmund 1990, S. 165-176.
- Deiß, M.; Altmann, N.; Döhl, V.; Sauer, D.: Neue Rationalisierungsstrategien in der Möbelindustrie II - Folgen für die Beschäftigten, Frankfurt/M., New York 1989.
- Dörr, G.; Naschold, F.: Arbeitspolitische Entwicklungen in der Industriearbeit - Zum Zusammenhang von Belastung, Qualifikation und Kontrolle. In: G. Schmidt u.a. (Hrsg.): Materialien zur Industriesoziologie, Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Sonderheft 24, 1982, S. 433-456.
- Dohse, K.; Jürgens, U.; Malsch, Th.: Vom Fordismus zum "Toyotismus"? Die Organisation der industriellen Arbeit in der japanischen Automobilindustrie. In: Leviathan, Heft 4, 1984, S. 448-477.

- Doleschal, R.: Just-in-time-Strategien und Betriebspolitik im Automobilsektor. In: R. Doleschal; A. Klönne (Hrsg.): Just-in-time-Konzepte und Betriebspolitik, Düsseldorf 1989, S. 8-28.
- Düll, K.; Bechtle, G.: Massenarbeiter und Personalpolitik in Deutschland und Frankreich - Montagerationalisierung in der Elektroindustrie I, Frankfurt/M., New York 1991.
- Fischer, J.; Minssen, H.: Neue Leistungspolitik in der Bekleidungsindustrie, Frankfurt/M., New York 1986.
- Frerichs, P.; Morschhäuser, M.; Steinrück, M.: Fraueninteressen im Betrieb, Opladen 1989.
- Frese, M.: Partialisierte Handlung und Kontrolle. In: M. Frese u.a. (Hrsg.): Industrielle Psychopathologie, Bern 1978, S. 159-183.
- Fuchs, R.: Furcht in Wirkungskirkeln von Anpassung und Fehlanpassung. In: J. R. Nitsch (Hrsg.): Stress, Bern 1981, S. 312-350.
- Gärtner, H.-J.; Krebsbach-Gnath, C. u.a.: Berufliche Qualifizierung von Frauen zur Verbesserung ihrer Berufschancen bei der Einführung neuer Technologien, Schriftenreihe des Bundesministers für Jugend, Familie, Frauen und Gesundheit (Hrsg.), Bd. 215, Stuttgart 1987.
- Gebbert, V.: Gruppenarbeit und Belegschaftsbeteiligung in der Eisen- und Stahlindustrie, Frankfurt/M., New York 1985.
- Graf, O.: Arbeitszeit und Arbeitspausen. In: A. Mayer; B. Herwig (Hrsg.): Handbuch der Psychologie, Bd. 9, Betriebspsychologie, Göttingen 1970, S. 244-277.
- Guski, R.: Lärm. Wirkungen unerwünschter Geräusche, Bern 1987.
- Hacker, W.: Arbeitspsychologie - Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten, Bern 1986.
- Hecker, E.: Neue Abhängigkeiten, neue Belastungen. In: H.-G. Mendijs; U. Wendeling-Schröder (Hrsg.): Zulieferer im Netz - Zwischen Abhängigkeit und Partnerschaft, Köln 1991, S. 113-116.
- Heinrich, K.-D.; Schäfer, D.; Bosch GmbH: Menschengerechte Arbeitsgestaltung in der Elektroindustrie - Erfahrungen aus Betriebsprojekten, Bundesministerium für Forschung und Technologie (Hrsg.), Band 35, Frankfurt/M., New York 1982.
- Hilbert, J.; Stöbe, S.: Neue Produktionskonzepte, Qualifikation, Partizipation: Zwischen Sozialverträglichkeit und Workaholismus. In: H.J. Braczyk (Hrsg.): Qualifikation und Qualifizierung - Notwendigkeit oder Selbstzweck? Berlin 1991, S. 207-222.
- Hirsch-Kreinsen, H.: Barrieren in der betrieblichen Qualitätssicherung. In: VDI-Z, Heft 7, 1993, S. 16-18.
- Hirsch-Kreinsen, H.; Ramge, U.: Arbeitsorganisation und leistungspolitische Gestaltung bei Gruppenarbeit. In: REFA-Nachrichten, Heft 1, 1992, S. 4-13.
- Jürgens, U.; Malsch, Th.; Dohse, K.: Moderne Zeiten in der Automobilindustrie, Berlin 1989.
- Köhler, B.; Richter, R.: Chemisierung der Technik als Rationalisierungsstrategie. In: F. Naschold (Hrsg.): Arbeit und Politik, Frankfurt/M., New York 1985, S. 179-200.
- Kurz-Scherf, I.: Geschlechterkampf am Arbeitsmarkt? In: WSI-Mitteilungen, Heft 4, 45. Jg., 1992, S. 203-216.
- Lappe, L.: Die Arbeitssituation erwerbstätiger Frauen, Frankfurt/M., New York 1981.
- Leitner, K.; Volpert, W.; Greiner, G.; Weber, W.G.; Hennes, K.: Das RHIA-Verfahren: Analyse psychischer Belastung in der Arbeit, Köln 1987.

- Malsch, Th.: Flexibilisierung der Massenproduktion in der Automobilindustrie und ihre arbeitspolitischen Gestaltungsperspektiven. In: L. Pries u.a. (Hrsg.): Trends betrieblicher Produktionsmodernisierung, Opladen 1989, S. 139-185.
- Manske, F.: Kontrolle, Rationalisierung und Arbeit - Kontinuität durch Wandel - Zur Ersetzbarkeit des Taylorismus durch moderne Kontrolltechniken, Berlin 1991.
- Minssen, H.; Howaldt, J.; Kopp, R.: Gruppenarbeit in der Automobilindustrie - das Beispiel Opel Bochum. In: WSI-Mitteilungen, Heft 4, 44. Jg., 1991, S. 434-441.
- Moldaschl, M.: CIM: Zentralistische Dezentralisierung? In: IG Metall (Hrsg.): CIM oder die Zukunft der Arbeit in rechnerintegrierten Fabrikstrukturen, Frankfurt/M., 1987, S. 185-196.
- Moldaschl, M.: Krankheit JIT-Syndrom - Therapie Leitstand? In: VDI-Z, Heft 3, 132. Jg., 1990, S. 40-43.
- Moldaschl, M.: Frauenarbeit oder Facharbeit? - Montagerationalisierung in der Elektroindustrie II, Frankfurt/M., New York 1991.
- Moldaschl, M.: Widersprüchliche Arbeitsanforderungen - Psychische Belastung und doppelte Realität in der Produktion. In: Sonderforschungsbereich 333 der Universität München (Hrsg.): Mitteilungen 3, München 1991a, S. 15-50.
- Moldaschl, M.: Arbeitsbelastung und ihre Kosten - CIM und das neue Verhältnis von Produktivität und Belastung. In: Handbuch der humanen CIM-Gestaltung, IPK Berlin, Berlin 1991b.
- Muster, M.: Neue Formen des Arbeitseinsatzes in hochautomatisierten Fertigungsbereichen der Automobilindustrie. In: B. Dankbaar u.a. (Hrsg.): Die Zukunft der Arbeit in der Automobilindustrie, Berlin 1988, S. 59-113.
- Parker, M.; Slaughter, J.: Choosing Sides - A labor notes book, Boston, 1988.
- Paulsen, B.: Arbeitsbezogene Weiterbildung in Klein- und Mittelbetrieben, Universität Bremen 1989.
- Piore, M. J.; Sabel, C.F.: Das Ende der Massenproduktion - Studie über die Requalifizierung der Arbeit und die Rückkehr der Ökonomie in die Gesellschaft, Berlin 1985.
- Pries, L.; Schmidt, R.; Trinczek, R. (Hrsg.): Trends betrieblicher Produktionsmodernisierung, Opladen 1989.
- Pries, L.; Schmidt, R.; Trinczek, R.: Entwicklungspfade von Industriearbeit, Opladen 1990.
- Rösler, K.: Erfahrungen mit der Organisation autonomer Gruppen. In: F. Margulies; G. Hillebrand (Hrsg.): Neue Automatisierungstechniken, Wien/New York 1986, S. 150-153.
- Rohmert, W.; Rutenfranz, J.: Arbeitswissenschaftliche Beurteilung der Belastung und Beanspruchung an unterschiedlichen industriellen Arbeitsplätzen, Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hrsg.), Bonn 1975.
- Roth, S.: Gruppenarbeit in deutschen Automobilbetrieben - Perspektiven aus gewerkschaftlicher Sicht. In: B. Dankbaar u.a. (Hrsg.): Die Zukunft der Arbeit in der Automobilindustrie, Berlin 1988, S. 185-210.
- Scherrer, Ch.; Grevén, Th.: Für zu schlank befunden - Gewerkschaftliche Erfahrungen mit japanischen Produktionsmethoden in Nordamerika. In: WSI-Mitteilungen, Heft 2, 46. Jg., 1993, S. 87-97.

- Schildknecht, R.: Total Quality Management: State of the Art. In: QZ (Qualität und Zuverlässigkeit, Zeitschrift für industrielles Qualitätsmanagement) Heft 1, 38. Jg., 1993, S. 19-24.
- Schönplflug, W.: Beanspruchung und Belastung bei der Arbeit - Konzepte und Theorien. In: U. Kleinbeck; J. Rutenfranz (Hrsg.): Arbeitspsychologie, Göttingen 1987.
- Schumann, M.; Baethge-Kinsky, V.; Kuhlmann, M.; Kurz, C.; Neumann, U.: Der Wandel der Produktionsarbeit im Zugriff neuer Produktionskonzepte. In: N. Beckenbach; W. v. Treeck (Hrsg.): Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit, Soziale Welt, Sonderband 1993 (im Erscheinen).
- Seitz, D. (Hrsg.): Qualifizierung und Personalentwicklung. Praxis und Trends in der Serienmontage, Eschborn 1991.
- Seliger, G. (Hrsg.): Montagetechnik, Tagungsband, München 1989.
- Semlinger, K.: Kleinbetriebe im Zuliefersystem der Großindustrie, hektogr. Bericht, München 1992.
- Slesina, W.: Arbeitsbedingte Erkrankungen und Arbeitsanalyse, Stuttgart 1987.
- Soyez, J.: Modernisierung der Produktionstechnik und soziale Differenzierung in der Holzwirtschaft. In: L. Pries u.a. (Hrsg.): Trends betrieblicher Produktionsmodernisierung, Opladen 1989, S. 391-437.
- Springer, R.: Die Entkoppelung von Produktions- und Arbeitsprozeß - Zur Gestaltbarkeit von Arbeitsorganisation. In: Zeitschrift für Soziologie, Heft 1, 16. Jg., 1987, S. 33-43.
- Ulich, E.: Arbeitspsychologie, Zürich/Stuttgart 1991.
- Volmerg, B.; Leithäuser, T.; Senghaas-Knobloch, E.: Betriebliche Lebenswelt - Eine Sozialpsychologie industrieller Arbeitsverhältnisse, Opladen 1986.
- Voskamp, U.; Wittemann, K.-P.; Wittke, V.: Elektroindustrie im Umbruch - zur Veränderungsdynamik von Produktionsstrukturen, Rationalisierungskonzepten und Arbeit, hektogr., Göttingen 1989.
- VW-AG: Gruppenarbeit in der Motorenmontage, Frankfurt/M., New York 1980.
- Weimer, S.; Mendius, H.-G.: Neue Anforderungen an Zulieferbetriebe im Groß-Kleinbetriebsverbund. Arbeitspapiere aus dem Arbeitskreis SAMF, Heft 5, Paderborn 1990.
- Weißbach, H.J.: Rationalisierungsprozesse in der Textilindustrie - Arbeitspolitische Chancen und Risiken. In: L. Pries u.a. (Hrsg.): Trends betrieblicher Produktionsmodernisierung, Opladen 1989, S. 269-313.
- Wobbe-Ohlenburg, W.: Automobilarbeit und Roboterproduktion - Eine Fallstudie zum Einsatz von Industrierobotern im Volkswagenwerk, Berlin 1982.
- Wotschack, W.: Neue Konzepte der Arbeitsgestaltung - Dispositionsspielräume und Arbeitsbelastung. In: F. Naschold (Hrsg.): Arbeit und Politik, Frankfurt/M., New York 1985, S. 241-266.
- Zink, J. (Hrsg.): Qualität als Managementaufgabe - Total Quality Management, Landsberg/L. 1992.



## **V. Beschäftigungsrisiken durch unternehmensübergreifende Rationalisierung**

*Manfred Deiß*  
*ISF München*

Im folgenden werden Ergebnisse aus neueren industriesoziologischen Untersuchungen zur Entwicklung der zwischenbetrieblichen Arbeitsteilung und den damit verbundenen Rationalisierungsprozessen und -folgen vorgestellt; im Unterschied zu arbeitsplatz- und arbeitsprozeßbezogenen Belastungsanalysen stehen hier strukturelle Entwicklungen hinsichtlich der unternehmensübergreifenden Entstehung, Verlagerung bzw. Verteilung neuartiger und spezifischer Beschäftigungsrisiken im Vordergrund.

Die Prozesse der Rationalisierung industrieller Arbeit werden in zunehmendem Maße, wenn auch in den einzelnen Branchen mit unterschiedlicher Vehemenz und Virulenz, durch unternehmensübergreifende Formen der Reorganisation von Produktionsabläufen beeinflusst oder gar geprägt. Dahinter stehen, wie in Kap. I ausgeführt, Strategien systemischer Rationalisierung, mit denen Unternehmen ihre Verwertungsperspektive über die eigenen Unternehmensgrenzen hinaus zu erweitern und in Formen eng verknüpfter Produktionsketten und -netzwerke zu realisieren suchen. Nur noch über die Vernetzung inner- und überbetrieblicher Produktionssysteme lassen sich offenbar die veränderten Anforderungen der Märkte wirksam bewältigen, kann jene Flexibilisierung und Beschleunigung von Abläufen erzielt werden, die für eine Effektivierung des gesamten Produktionsprozesses unter verschärfter Konkurrenz erforderlich sind.

Die durch unternehmensübergreifende Rationalisierung bewirkte Reorganisation von Produktionsketten hat allerdings auch gravierende Auswirkungen für die Nutzung und den Einsatz von Arbeitskraft. Diese erweisen sich - über die in Kap. III und IV beschriebenen Probleme bei neuen und herkömmlichen Formen qualifizierter sowie restriktiver Arbeit hinaus - für Arbeitskräfte, die innerhalb einer solchen Produktionskette beschäftigt sind, als neue und spezifische, eher strukturell relevante Folgen. Bevor wir einige dieser im Mittelpunkt dieses Kapitels stehenden problematischen Auswirkungen näher diskutieren, soll kurz auf die in diesem Zusammenhang wichtigsten Entwicklungen eingegangen werden:



(1) Der Prozeß der unternehmensübergreifenden Reorganisation von Produktionsketten folgt einer doppelten - und prima vista widersprüchlichen - Tendenz: der Segmentierung und Dezentralisierung wie auch der Integration von unternehmerischen Abläufen und Funktionen.

*Zum einen werden vertikal hochintegrierte und hierarchisch strukturierte Unternehmenskomplexe aufgelöst, die Fertigungstiefe - und in deren Nachfolge die Tiefe der Entwicklungs-, Logistik- etc. Bereiche der Unternehmen verringert, Entscheidungsprozesse und (bislang) indirekte und zentral organisierte Funktionsbereiche dezentralisiert, sowie die Selbststeuerungspotentiale der einzelnen dabei neu entstehenden oder bereits existenten Organisationseinheiten gestärkt; zum anderen werden über die auf diese Weise desintegrierten Unternehmen, Bereiche und Funktionen hinweg - auf der Basis neuer organisatorischer und technischer Informations- und Vernetzungsinstrumente - neuartige prozeß- und betriebsübergreifende Steuerungs- und Kontrollsysteme aufgebaut, die zentralistisch und hierarchisch strukturiert sind und hierüber die Abläufe in den Produktionsketten im Interesse der sie dominierenden sog. "fokalen" Unternehmen sicherstellen sollen (Sauer u.a. 1993).*

Solche Reorganisationstendenzen und ihre Auswirkungen sind gegenwärtig besonders ausgeprägt und in fortgeschrittenem Stadium vor allem in der Automobilbranche zu beobachten (Deiß, Döhl 1992, Altmann u.a. 1993), ähnliche Entwicklungen zeichnen sich aber auch seit einiger Zeit - mit unterschiedlichem Tempo und Erscheinungsbild - z.B. in der Elektroindustrie (Düll, Bechtle 1991), in der Möbelindustrie (Deiß u.a. 1989, Döhl u.a. 1989), und wie verschiedene empirische Hinweise zeigen, auch im Maschinenbau ab. In den folgenden Ausführungen stützen wir uns daher vor allem auf Untersuchungsbefunde aus der Automobilindustrie und ihren Zulieferindustrien, gehen aber davon aus, daß der sich dort vollziehenden Restrukturierung exemplarische Bedeutung auch für die durch Reduzierung der Fertigungstiefe und Einführung von Lean Production geprägten Entwicklungen in anderen Branchen zukommt.

(2) In der Automobilindustrie ist nun zu erkennen, daß die sich im Zuge dieses Reorganisationsprozesses herausbildenden Produktionsketten, die sich über verschiedene Verknüpfungszusammenhänge zu komplexen Produktionsnetzwerken konstituieren, ausgehend von den die Kette dominierenden sog. "fokalen" Unternehmen *hierarchisiert* und mit Bezug auf einzelne als fokale Unternehmen fungierende Automobilhersteller *pyramidiert* werden (Sauer 1992).

*Dabei gliedert sich die Produktionskette in eher mächtige Abnehmer- und/oder (End-)Montagebetriebe, denen jeweils Zulieferunternehmen und unternehmensinterne Zweigwerke und Abteilungen vorgelagert sind, die erstere mit komplexen Komponenten und Leistungen oder kompletten Systemen und Systemlösungen versorgen; letztere, selbst als "subfokal" einzustufende Produktionssegmente, werden wiederum von einer - je nach Teilprodukt oder Branche größte-*

*ren oder kleineren - Kette von Sub- und Subsublieferanten beliefert, die selbst wieder in einer Art Zuliefererkaskade gegliedert sind.*

(3) Die Reorganisation von Produktionsprozessen zu in sich segmentierten und hierarchisierten, gleichwohl eng verknüpften Zulieferketten ermöglicht, daß innerhalb solch unternehmensübergreifender Produktionsnetzwerke durchaus *heterogene Produktionsformen mit unterschiedlichen Arbeitsstrukturen* eingebunden werden können und - wie ebenfalls in Kap. I näher erläutert - vielfach auch als in der Kette komplementäre Strukturen eingebunden werden müssen. Von daher sind in den verschiedenen Bereichen und Segmenten solcher Produktionsketten durchaus unterschiedliche Formen qualifizierter und restriktiver Produktionsarbeit, wie sie in den Kap. II, III und IV näher beschrieben wurden, samt den damit verbundenen spezifischen Belastungen und Risiken vorzufinden.

(4) Es zeichnen sich mit dieser Entwicklung aber auch *weitere und gravierende strukturelle Rationalisierungsfolgen* ab, die bei der Betrachtung neuer Arbeitsstrukturen und Tätigkeitstypen weitgehend ausgeblendet bleiben mußten, weil sie auf eher generelle Beschäftigungsrisiken von in eng vernetzten Produktionsketten beschäftigten Arbeitnehmern sowie auf die strukturell unterschiedliche Verteilung von Risiken und Arbeitsbelastungen innerhalb der Kette verweisen (Altmann u.a. 1993).

Im folgenden werden daher einige dafür besonders relevante Aspekte dargestellt, die u.E. für die Einschätzung der Folgen der aktuellen Rationalisierungsentwicklungen auf die industrielle Arbeit insgesamt und insbesondere für die Lage der in Produktionsketten Beschäftigten - und zwar nicht nur in der Automobilbranche - enorme Bedeutung besitzen dürften. Dabei geht es einmal um die im Zuge unternehmensübergreifender Rationalisierung zu beobachtende Zunahme von Beschäftigungsrisiken in der gesamten Produktionskette, ferner um die durchgängige Etablierung arbeitsablauf- sowie arbeitszeitbezogen diskontinuierlicher und prekärer Formen der Beschäftigung und des Arbeitseinsatzes und schließlich um die strukturelle Polarisierung von Arbeitskräfteproblemen und -risiken innerhalb der Kette.<sup>1</sup>

---

1 Nicht eingegangen wird hier z.B. darauf, daß die im Rahmen unternehmensübergreifender Rationalisierung weiterhin verfolgten Maßnahmen der Produktionsautomatisierung und der Auslagerung schwer integrierbarer und/oder arbeitsumweltgefährdender Prozesse dazu beitragen, daß herkömmliche Arbeitsbelastungen und Gesundheitsrisiken innerhalb der Kette in erheblichem Ausmaß fortbestehen bzw. von den Unternehmen externalisiert (und auch internationalisiert) werden (Deiß 1990; Moldaschl 1991). Ebenso wenig werden hier die im Zuge der Reorganisation von Produktionsketten spezifisch wirksamen neuen Formen systembedingter Zeitökonomie und die damit

## 1. Beschäftigungsabbau als permanentes Arbeitskräfterrisiko

Es ist unverkennbar, daß im Zuge unternehmensübergreifender Rationalisierung und entsprechender technisch basierter Reorganisationsmaßnahmen in der Automobilindustrie ein *schleichender Beschäftigungsabbau* stattfindet. Er vollzieht sich schrittweise und erfolgt räumlich und zeitlich weitgehend entkoppelt von einzelnen Rationalisierungsschritten; er kann deshalb schwerlich als Rationalisierungseffekt einzelnen konkreten Maßnahmen zugerechnet und in seiner Bedeutung bestimmt werden. Entsprechende Effekte werden durch die Rationalisierungsentscheidungen und -maßnahmen der in der Kette nachgelagerten, aber dominanten Produktionssegmente (also insbesondere fokaler Abnehmerunternehmen und Endmontagewerke sowie der Lieferanten von Systemlösungen und anderer Direktlieferanten) in den vorgelagerten Bereichen ausgelöst, indem diese dort, vermittelt über verschiedenste betriebliche Reaktionen und personalpolitische Mechanismen, indirekt und zeitlich verschoben zu beschäftigungsreduzierenden Maßnahmen führen.

(1) Dies gilt auch und erst recht in der gegenwärtigen konjunkturellen, von manchen Experten bereits als strukturell qualifizierten Krisensituation, in der die Automobilunternehmen ebenso wie die Unternehmen der Zulieferindustrie einen massiven Personalabbau betreiben. Dieser hat aber nicht nur konjunkturelle Gründe. Er ist vielmehr in ganz erheblichem Umfang letztlich den technischen und organisatorischen Rationalisierungsmaßnahmen geschuldet, wie sie schon seit längerem im Verlauf der skizzierten Entwicklung - und erst recht seit Beginn der Lean-Production- und Lean Management-Euphorie - mit unternehmensübergreifender Reichweite in der Automobilbranche ergriffen wurden und werden. Ein beträchtlicher Teil dieses Personalabbaus ist also Folge des rationalisierungsbedingten und strukturellen - auf Dauer wachsenden - *Abbaus an Arbeitsvolumen und an Arbeitsplätzen* sowohl bei Automobilherstellern wie bei Teilezulieferern; durch die gegenwärtigen rezessiven Nachfragetendenzen wird er freilich stark überlagert und vielfach nicht als solcher erkannt.<sup>2</sup>

Dieser schon in den Anfängen systemischer Rationalisierung ansatzweise erkennbare Wirkungszusammenhang (Altmann u.a. 1986) kommt im Kontext

---

verbundenen verschärften Probleme der Leistungserbringung näher diskutiert (Altmann u.a. 1993). Zu letzterem sei auf die mit Blick auf die neuen Formen qualifizierter Produktionsarbeit gemachten Ausführungen in Kap. III verwiesen.

- 2 So ist es bemerkenswert, daß selbst Edzard Reuter jüngst in für einen Vertreter eines deutschen Automobilunternehmens seltener Offenheit darauf hinwies, daß die produzierenden Unternehmen im Ergebnis dann "über schlanke Strukturen und entsprechende Kapazitäten verfügten, die eine wieder ansteigende Nachfrage auch ohne zusätzliches Personal befriedigen können" (Süddeutsche Zeitung vom 14.6.1993).

der Rationalisierung ganzer Produktionsketten voll zur Geltung. Denn prozeß- und unternehmensübergreifend ansetzende Reorganisationsmaßnahmen der die Kette dominierenden Automobilunternehmen sind darauf gerichtet, die in und zwischen den einzelnen Teilprozessen und Betrieben in der Kette (noch) bestehenden mengenmäßigen und zeitlichen Puffer und die sog. "Leerzeiten" im Bearbeitungsprozeß zu eliminieren und ein simultanes und zugleich flexibles Zusammenspiel aller Abläufe herzustellen. Zudem sollen mit den dabei an bestimmten Stellen eingeführten neuen funktionsintegrativen Formen der Arbeitsorganisation bisherige zeitaufwendige Abstimmungs- und Schnittstellenprozeduren beseitigt und durch eine Erweiterung der Aufgabenprofile auch Flexibilität erfordernde Prozesse beschleunigt abgewickelt werden können (Kap. III).

Auf diese Weise wird der Prozeß der Leistungserbringung in der gesamten Produktionskette soweit wie möglich "verflüssigt". Zum einen richten sich solche Rationalisierungsformen zwar hauptsächlich auf kürzere Durchlaufzeiten, raschere Anpassungsprozesse, auf Bestandsverringerungen sowie auf eine höhere Auslastung des Anlagekapitals. Zum anderen verbindet sich mit solchen Maßnahmen aber eine (neuartige) Nutzung von Arbeitskraft, bei der insgesamt auch eine erhebliche Verringerung des Arbeitsaufwandes in der Kette erreicht werden kann und soll. Diese Tendenz kommt zunehmend auch explizit zum Ausdruck im Rahmen der gegenwärtig unter dem Label "schlanker Produktions- oder Managementstrukturen" forcierten Umstellungsaktivitäten, die oft sogar nur die damit erzielbaren Personaleinsparungen im Auge haben,<sup>3</sup> ohne daß hierbei die eigentlichen Voraussetzungen und Leitvorstellungen solcher Konzepte ausreichend mitbedacht und entsprechend realisiert werden.

*Auch bei der Einführung von Gruppenarbeit in der Automobilindustrie geht es erfahrungsgemäß - trotz der breiten Diskussion um die dadurch mögliche Herstellung arbeitsinhaltlich und qualifikatorisch besserer und gleichzeitig Flexibilität und Produktivität sichernder Arbeitsstrukturen - aus der Sicht der Automobilhersteller auch und entscheidend um das in solchen Nutzungsformen angelegte Rationalisierungspotential. (So wird z.B. in betrieblichen Gruppenarbeitskonzepten davon ausgegangen, daß damit immerhin Produktivitätssteigerungen bzw. Arbeitskosteneinsparungen von im Einzelfall bis zu 25% erzielt werden können).*

- 
- 3   Erinnert sei hier daran, daß auch die Autoren der sog. "Lean Production" ihr Augenmerk nicht nur auf die Erhöhung der Flexibilität und Innovationsfähigkeit der Unternehmen und auf die Reduzierung des dafür erforderlichen Aufwands an Zeit, Platz und Sachmitteln richten, sondern letztendlich natürlich auch und ganz wesentlich - freilich unter Ausblendung der damit verbundenen Beschäftigungseffekte, insbesondere für die gesamte Produktionskette - auf die Reduzierung der Arbeitskosten (Womack u.a. 1991).

(2) Grundsätzlich ist also festzustellen, daß sich mit dieser unternehmensübergreifenden Form von Rationalisierung aufgrund verschiedener Mechanismen, die z.T. unmittelbar mit den oben geschilderten Rationalisierungsprinzipien der Segmentierung und Integration von Teilprozessen zusammenhängen, für einen Großteil der Beschäftigten in der gesamten Produktionskette, neben dem konkreten Personalabbau in ganz bestimmten Bereichen, ein *permanent erhöhtes Beschäftigungsrisiko* verbindet. Dies gilt nicht nur für die solche Rationalisierungstendenzen forcierenden Automobilhersteller und ihre einzelnen Werke selbst, sondern auch mehr oder weniger stark für alle Zulieferer; davon betroffen sind insbesondere viele mittelständische Unternehmen, die im Zuge der Reduzierung der Zahl der Direktlieferanten Gefahr laufen, sukzessive auf die mit vergleichsweise geringer Marktmacht verbundenen vorgelagerten Zulieferstufen verdrängt zu werden.<sup>4</sup>

Die Entwicklungen in den Unternehmen belegen, daß von solchen erhöhten Beschäftigungsrisiken nicht mehr nur strategisch weniger relevante Teilprozesse bzw. Teilprodukte und Dienstleistungen betroffen sind, sondern zunehmend auch produktionsnahe- und -ferne indirekte Funktionsbereiche (wie z.B. der Modellbau, die Instandhaltung und Wartung, einzelne Teilbereiche der Konstruktion) und daß vor dieser Entwicklung - ganz im Sinne der systemischen Reorganisation der gesamten Produktionskette - nahezu kein Unternehmensbereich, nicht einmal mehr Kernbereiche wie die Entwicklung und die Fertigung von Motoren und Karossen, gefeit ist. Beschäftigungsabbau erweist sich von daher nicht (mehr) nur als ein eher sekundärer Effekt systemischer bzw. unternehmensübergreifender Rationalisierung (Altmann u.a. 1986). Im Wettbewerb zwischen einzelnen liefernden Segmenten der Produktionskette, also sowohl auf der gleichen Produktionsstufe stehenden internen Betrieben und Abteilungen der Automobilhersteller als auch einzelnen Zulieferern, und damit auch zwischen einzelnen Belegschaftsteilen, erhält Beschäftigungsreduzierung so geradezu unmittelbar entscheidende Bedeutung dafür, ob und wie sie sich als wichtige Bestandteile innerhalb von Produktionsnetzwerken halten oder etablieren können.

(3) Ob und an welcher Stelle in der Kette aufgrund der skizzierten Entwicklung sich dies als *konkreter Personalabbau* niederschlägt und in welcher "Stückelung" und mit welcher Qualität dies geschieht, hängt nun im wesentlichen - abgesehen von unmittelbar durchschlagenden massiven Verringerungen in den Bestell- und Lieferumfängen - konkret davon ab, welche Veränderungen in der

4 Dabei kann es mit dem wachsenden Stellenwert einzelner Funktionsbereiche vereinzelt natürlich auch zu einer personellen Stabilisierung von Abteilungen kommen, wie etwa in einzelnen Bereichen der Forschung und Entwicklung, insbesondere in Unternehmen der Systemzulieferung etc.

Arbeitsorganisation, in den Qualifikations- und Arbeitsanforderungen, in der quantitativen Besetzung etc. in den einzelnen Produktionssegmenten und Betrieben vorgenommen werden (müssen). Dabei spielen in den Betrieben auch verschiedene Mechanismen der Verdeckung von Beschäftigungsfolgen sowie der Personalselektion und -marginalisierung etc. eine wichtige Rolle (Deiß u.a. 1989).

Angesichts der sämtliche Funktionsbereiche der Unternehmen erfassenden Rationalisierungsentwicklung ist freilich davon auszugehen, daß von dem darin angelegten, wenn nicht sukzessive intendierten Personalabbau nahezu alle in den Produktionsketten agierenden Bereiche betroffen sein können, und wie die Erfahrungen mit Make-or-buy-Entscheidungen<sup>5</sup> in den Automobilwerken und in den Zulieferunternehmen zeigen, auch betroffen sind. Dies gilt nicht nur für die Bereiche der unmittelbaren Produktion, die angesichts der Diskussion um schlanke Produktionsstrukturen gegenwärtig noch stärker zum Objekt von Überlegungen zur Reduzierung der Fertigungstiefe werden. In zunehmendem Maße sind davon auch die indirekten Funktionsbereiche der Unternehmen sowie das mittlere Management betroffen, deren traditionelle Funktionen - zumindest partiell - sukzessive in vorgelagerte produktionsnahe und zuliefernde Segmente verlagert werden; es verliert auf diese Weise allmählich an Bedeutung und wird so zum Teil direkt, zum Teil indirekt selbst zum Objekt von Rationalisierung ("flache Hierarchien", "größere Führungsspannen", "lean management"). Damit droht auch der mittleren Führungsebene neben dem Verlust von angestammten Privilegien, von Kompetenzen und Macht - zumindest teilweise - auch der Verlust des Arbeitsplatzes.

(4) Die vorliegenden Analysen verweisen aber auch darauf, daß sowohl bei den Kfz-Herstellern als auch bei zahlreichen Zulieferbetrieben - unabhängig von den gegenwärtigen konjunkturellen Zwängen, aber durchaus als Reaktion auf unternehmensübergreifende Rationalisierungszwänge - im Zusammenhang mit planmäßigen Aktivitäten zur Reorganisation von Hierarchie- und Arbeitsstrukturen (Abbau von Entscheidungsebenen, Einführung von Fertigungsselbstkontrolle etc.) auch *gezielte Aktionen zum Personalabbau* eingeleitet werden. Dabei sind Teile der Belegschaft, das jeweilige Management und die Interessenvertretung häufig gefordert, selbst "Lösungen" zur Einlösung solcher Personalabbauziele zu entwickeln und umzusetzen. Dies hat für die Beschäftigten in den jeweils involvierten Segmenten und Betrieben besonders nachteilige Folgen. Denn die betroffenen Arbeitskräfte werden dabei weniger unmittelbar als einzelne zu Objekten konkreter Rationalisierungs- oder Personalmaßnahmen.

---

5 Dies sind Entscheidungen über die Eigenherstellung oder den Fremdbezug von Teilen (und Leistungen), die in die zu fertigenden Produkte einfließen.



Sie geraten vielmehr *als Belegschaften* ganzer Abteilungen oder Betriebe ins Visier unternehmensübergreifender Rationalisierungsstrategien bzw. dadurch induzierter Reaktionen der jeweiligen Segmente und Abteilungen. Dabei sind sie gezwungen, in einem Prozeß der Selbstselektion auch noch Entscheidungshilfe zu leisten, und werden, vermittelt über subtile Mechanismen segmentinterner Personalauswahl dann auch als einzelne, Opfer solcher Prozesse von "Selbstrationalisierung".

*Beispielsweise werden Belegschaftsteile innerhalb und außerhalb der Unternehmen gezielt gegeneinander ausgespielt, zumal in vielen Fällen Konzepte der Verlagerung von Teilprozessen durchaus als drohendes Szenario zur Durchsetzung von Maßnahmen der Leistungsintensivierung genutzt werden. Vielfach werden EDV- und andere Dienstleistungsabteilungen als eigenständige, z.T. unternehmensexterne Bereiche organisiert, um dann von ihrem ursprünglichen Unternehmen sowohl unter Konkurrenz- als auch unter Abhängigkeitsgesichtspunkten genutzt werden zu können. Über die grundsätzliche Verunsicherung in den jeweils beteiligten Abteilungen und Betrieben hinaus können in solchen Fällen dann schlecht vergleichbare Standort- und Produktionsbedingungen, unterschiedliche Tarifgebiete etc. letztlich den Ausschlag für entsprechende, für die betroffenen Belegschaften nachteilige Entscheidungen des dominanten Unternehmens geben. Ähnliche Probleme zeigen sich im Zusammenhang mit Single-Sourcing-Strategien von Abnehmern, die für einzelne Zulieferer mit erheblichen Auftragsverlusten verbunden sein konnten, aber auch mit konzerninternen getroffenen Verlagerungsstrategien, in deren Vollzug Standorte von Systemlieferanten, deren Vormontageprozesse in industrielle Billiglohnländer verlegt werden, grundlegend gefährdet wurden.*

Angesichts der fortschreitenden Tendenz zur Installierung fragiler und schlanker Produktionsabläufe in Form von eng verflochtenen Produktionsketten deutet daher alles daraufhin, daß schleichender Beschäftigungsabbau und erhöhte Beschäftigungsrisiken strukturelle Begleiterscheinungen unternehmensübergreifender Rationalisierung bleiben werden.

## **2. Flexibilitätbedingte Arbeitskräfterisiken**

In eng vernetzten und ablaufoptimierten Produktionssystemen wachsen die Anforderungen an die Disponibilität und Flexibilität von Arbeitskraft spürbar an. Gemeint sind hier vor allem Anforderungen an eine umfassende und jederzeitige Verfügbarkeit von und über Arbeitskraft, auf die sich die verschiedenen Produktionssegmente bei Automobilherstellern und Teilezulieferern stützen müssen, wenn ein optimales Ineinandergreifen hoch flexibel und fragil organisierter Prozesse in der Kette im Hinblick auf mengenmäßige, zeitliche und kostenbezogene Zielvorgaben sichergestellt werden soll.

(1) Für die Beschäftigten in den der Endfertigung (Endmontage) vorgelagerten Bereichen resultiert daraus einmal, daß ein ablauf- und arbeitszeitbezogen *diskontinuierlicher Arbeitseinsatz* nahezu durchgängig - und tendenziell auf Dauer - die Regel wird und von daher in der Produktionskette in verstärktem Maße auftritt. Dieser kommt vor allem zum Ausdruck in häufiger Personalumsetzung, zunehmender Einführung von (Nacht-)Schichtarbeit, abruptem Wechsel zwischen arbeitsfreien Zeiten und Überstunden, stetig wechselnden Tätigkeitsanforderungen während der Arbeit etc., und führt zu Restriktionen, die die Betroffenen - zusätzlich zu den damit verbundenen arbeitsbelastenden und gesundheitsgefährdenden Aspekten auch ganz erheblich in der individuellen Gestaltung ihrer privaten Sphäre beeinträchtigen. Trotz der Einführung vielfältiger und sophistizierter Maßnahmen zur Fertigungsplanung und -steuerung, wie sie inzwischen bei nahezu allen Abnehmern und Zulieferern eingeführt wurden, sind jedoch kurzfristig und erheblich schwankende - tendenziell immer kleiner werdende - Stückzahlen der zu fertigenden Teile- oder Systemvarianten, deren Anzahl selbst wiederum enorm angewachsen ist, in den meisten zuliefernden Produktionssegmenten an der Tagesordnung. Obwohl in vielen Betrieben nach wie vor, wenn auch in erheblich geringerem Umfang, auf Lager gefertigt wird, schlagen die schwankenden Lieferabrufe der Abnehmerbetriebe und die kurzen Vorlaufzeiten voll auf die Aufträge in den Zulieferfertigungen durch; oft erfolgt die genaue Festlegung der zu fertigenden und zu montierenden Teilmengen erst kurz vor Produktionsbeginn. Schließlich werden dort, wo nicht mehr auf Lager, sondern unmittelbar für die Teileauslieferung an die Abnehmerwerke - gewissermaßen produktionssynchron - gefertigt wird, immer häufiger kurzfristige und nicht vorhersehbare Umstellungen im Fertigungsablauf und/oder Mehrarbeit erforderlich, um die knappen Liefertermine einhalten zu können - Probleme, die durchaus auch bei modernen "JIT-Unternehmen" mit ihren hochkomplexen zwischenbetrieblichen Logistiksystemen nicht ungewöhnlich sind.

(2) Fast durchgängig wird auch darauf verwiesen, daß die eingesetzten computergestützten Planungstechniken in der Fertigung zu insgesamt unflexibleren Abläufen führen, da in die Systeme der Produktionssteuerung und damit in die von diesen geplanten bzw. vorausberechneten Abläufe ab einem gewissen Zeitpunkt nicht mehr eingegriffen werden kann. Die dennoch jederzeit erforderliche Flexibilität zur Erfüllung plötzlicher Auftragsänderungen (infolge kurzfristiger Abrufe oder Korrekturen in den bestellten Teilearten und -mengen seitens der Abnehmer, aber auch aufgrund eigener Kapazitätsengpässe und Störungen) muß dann unmittelbar und aktuell in der Fertigung durch die Beschäftigten hergestellt werden. Diese Problematik findet sich offensichtlich sowohl in den komponenten- und aggregateherstellenden Werken der Automobilhersteller selbst (wie z.B. in den Motorenwerken) als auch bei den Lieferanten von

Kfz-Bauteilen. Über den Einsatz hochdifferenzierter Systeme der Logistik und der Datenfernübertragung (DFÜ) und darauf bezogener Systeme der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) bei Abnehmern und Zulieferern "geplante Flexibilität" in der Kette führt also offensichtlich in vielen Fällen zu *Rigiditäten im Produktionsablauf*. Aber auch die *alltäglichen Schwankungen und Änderungen in den Aufträgen*, können dadurch noch stärkere und kurzfristigere Formen als bislang annehmen, insbesondere dann, wenn PPS-Systeme des Lieferanten unmittelbar mit den Lieferabrufsystemen der Abnehmer vernetzt werden. Der Druck auf qualitative und quantitative Flexibilitätsleistungen der Beschäftigten direkt an den Arbeitsplätzen in den einzelnen Produktionssegmenten wird dadurch noch größer.

(3) Der grundsätzlich hohe Bedarf an flexibler Verfügbarkeit über Arbeitskraft führt ferner dazu, daß der Anteil der *prekären Beschäftigungsverhältnisse* in den Produktionssegmenten der Zulieferkette deutlich zunimmt. Diese Tendenz kann sich sowohl in einer stärkeren unternehmensinternen Polarisierung zwischen zahlenmäßig knappen Kernbelegschaften und größeren Randbelegschaften als auch in einer intensiveren Inanspruchnahme betriebsextern organisierter Arbeitskräftepuffer (wie verlängerte Werkbänke, Leiharbeitsfirmen etc.) niederschlagen. Insbesondere kleinere Zulieferunternehmen, die über vergleichsweise wenige personalpolitische Auffangmöglichkeiten verfügen, greifen deshalb zur Verringerung ihres vergleichsweise hohen Arbeitskostenrisikos verstärkt auf solch prekäre Beschäftigungsformen, insbesondere auf befristete Arbeitsverträge, auf Leiharbeit und kurzfristige Einsätze von Fremdfirmen etc. zurück und nutzen die durch die beschäftigungsbezogenen Deregulierungsmaßnahmen der letzten Jahre entstandenen Möglichkeiten. U.a. greifen diese Betriebe verstärkt auch auf das Instrument der Kurzarbeit zurück, um größere Schwankungen in ihrem Auftragsvolumen, wie sie inzwischen häufiger der Fall sind, auffangen zu können. Die Bestrebungen einzelner Betriebe richten sich aber auch darauf, Teilprozesse ihrer Fertigung - zumindest für längere Zeit - auf tendenziell kostengünstigere Vorlieferanten zu verlagern und so das eigene Flexibilitätsrisiko abzuwälzen.

Ein immer größerer Teil der Arbeitnehmer in den vorgelagerten Bereichen der Produktionskette muß damit auf der einen Seite einen vergleichbar schlechteren Beschäftigungsstatus bei gleichzeitig permanenter Gefährdung der Arbeitsplatzsicherheit hinnehmen; auf der anderen Seite aber müssen diese Beschäftigten - z.T. unter Verzicht auf tarif- und arbeitsrechtlich abgesicherte Lohn- und Arbeitsschutzansprüche - alles daran setzen, durch hohe Flexibilitätsbereitschaft einem solchen Risiko besonders entgegenzuwirken.

(4) Die geschilderten Effekte sind - und zwar auch in den hochflexiblen und technisierten Bereichen der Endfertiger und Systemlieferanten - um so mehr zu erwarten, als der Druck auf eine lagerlose und eng verdichtete Fließfertigung die *Abläufe in und zwischen allen Segmenten grundsätzlich immer stör anfälliger* werden läßt, deren Funktionieren aber gleichwohl dauerhaft zu gewährleisten ist. Da die Effizienz der gesamten Produktionskette unmittelbar auf die Funktionsfähigkeit jedes einzelnen der vorgelagerten Segmente angewiesen ist, hängt also viel davon ab, ob und wie wirksam Abweichungs- oder Störfälle durch rechtzeitigen und geeigneten Arbeitskräfteeinsatz bewältigt werden können. Verschärft wird dieses Problem zum einen dadurch, daß technische und organisatorische Neuerungen in den einzelnen Produktionssegmenten selbst, insbesondere in den Zulieferbetrieben, vielfach unzureichend und inkonsequent durchgeführt und abgestimmt werden. Zum anderen sind erhebliche Schwankungen im Produktionsrhythmus auf Seiten der Automobilwerke an der Tagesordnung, die durch mangelnde "Programmtreue" der Endmontagewerke, was die Einhaltung ihrer Fertigungspläne angeht, durch kurzfristige Teileänderungen, durch unzureichende Beherrschung ihrer Montageprozesse etc. verursacht werden; da sich extern von den Abnehmern gesetzte Mengen- und Terminvorgaben daran orientieren, lassen sie in den zuliefernden Segmenten von vornherein keine zuverlässigen Planungen zu.

(5) Die Betriebe auf den vorgelagerten Produktionsstufen stehen daher vor der Notwendigkeit, im Interesse der Prozeßkontinuität in der gesamten Kette jederzeit und in ausreichendem Maße auf das dafür erforderliche Arbeitsvermögen - sowohl auf dem Arbeitsmarkt wie in der eigenen Belegschaft - zurückgreifen zu können. Der wachsende Druck auf flexible Verfügbarkeit hat sich bereits in ganz spezifischer Weise in einer relativ weit fortgeschrittenen *Flexibilisierung der Arbeitszeitstrukturen* und der individuellen Arbeitszeiten niedergeschlagen. Dabei ist jedoch festzustellen, daß in diesem Kontext eingeführte Arbeitszeitregelungen - obwohl durchaus im Interesse der Betroffenen gestaltbar und oft auch damit legitimiert - vorrangig, wenn nicht ausschließlich, nach Maßgabe der jeweiligen Produktionsstrukturen und -abläufe im Betrieb und in Orientierung an den Produktionszeiten dominanter Abnehmer festgelegt und/oder - nicht selten entgegen tariflicher Bestimmungen - möglichst optimal auf bestimmte Maschinenlaufzeiten und Montageumfänge hin ausgelegt werden. Von daher lassen die immer zahlreicher und vielfältiger praktizierten Arbeitszeitmodelle - trotz einiger, oft vorschnell als arbeitnehmerorientiert qualifizierter Bestandteile - im allgemeinen kaum Raum für eine angemessene Berücksichtigung persönlicher Interessen und Bedürfnisse der Arbeitnehmer, während sie aber grundsätzlich immer vorsehen - und dies im Interesse der Funktionsfähigkeit der Abläufe in der Kette auch vorsehen müssen -, daß bei

nicht antizipierbaren Veränderungen in den Produktionsabläufen jederzeit von ihnen abgewichen werden kann.

Der skizzierte Problemdruck führt darüberhinaus überall in der Kette zu weiteren *arbeitszeitbezogenen Ad-hoc-Maßnahmen*; dies zeigt sich besonders bei jenen Betrieben, die aufgrund ihrer Produktions- und Abnehmerstrukturen in den eigenen Abläufen besonders geringe zeitliche Flexibilitätsspielräume aufweisen und sich von daher völlig auf die - wie erwähnt - immer kurzfristigen, terminlich und mengenmäßig enorm schwankenden Lieferabrufe ihrer Abnehmer einlassen müssen. Obwohl vielfach versucht wird, diesen Druck durch kostenaufwendige - den Zielen unternehmensübergreifender Rationalisierung im Prinzip zuwiderlaufende - Lagerbildung einigermaßen aufzufangen, werden doch zunehmend Maßnahmen wie Überstunden, Zusatz- und Wochenendschichten, aber auch Anordnung von Urlaubszeiten oder extensive Formen der Rufbereitschaft praktiziert. Diese Entwicklung macht auch nicht vor den indirekten Bereichen der Produktionsplanung oder der Instandhaltung und Wartung, z.T. sogar der Entwicklung und Konstruktion, halt und erfaßt so zunehmend auch das untere und mittlere Management.

### **3. Verlagerung und Differenzierung von Arbeitskräfterisiken in der Produktionskette**

Zwar sind die aus der unternehmensübergreifenden Reorganisation von Produktionsketten resultierenden Auswirkungen für die Beschäftigten mehr oder weniger in allen an der Kette beteiligten Betrieben und Unternehmen zu beobachten. Dennoch zeigt sich, daß die Entstehung und Allokation solcher Rationalisierungsfolgen eine empirisch immer deutlicher nachvollziehbare Tendenz aufweist: Wie oben bereits mehrfach implizit angesprochen, verlagern sich im Verlauf des Reorganisationsprozesses Arbeitskräfteprobleme und -risiken zunehmend von den Endfertigern und in ähnlicher Weise von den Systemlieferanten auf die ihnen in der Kette vorgelagerten Produktionsstufen und Produktionssegmente.<sup>6</sup> Die Gründe dafür liegen vor allem darin, daß sich als Voraussetzung und auch als zwangsläufige Folge der dabei entstehenden unternehmensübergreifenden Produktionsnetzwerke eine Aufspaltung in einerseits eher beherrschende und andererseits eher abhängige bzw. nachrangige Betriebe und Unternehmen herausbildet, mit erheblichen Konsequenzen für die Verteilung

---

6 Dieser schon früher für die zwischenbetriebliche Vernetzung zwischen Abnehmern und Zulieferern festgestellte Mechanismus (Deiß 1989) schlägt nun aufgrund der inzwischen in vielfältiger Weise und tendenziell systematisch betriebenen Reorganisationsaktivitäten der Automobilunternehmen voll auf das gesamte Zuliefersystem dieser Branche durch.

von Arbeitskräfteproblemen und Beschäftigungsrisiken in der Produktionskette. Hierbei spielt für die Richtung und das Ausmaß der Verlagerung vor allem die zunehmende Nutzung der mit unterschiedlichen Produktionsstrukturen verbundenen differenten Kosten- und Leistungsstandards in der Kette eine wichtige Rolle.

(1) Im Bereich der Automobilindustrie und -Zulieferindustrie kommt dieser Aufspaltungsprozeß z.B. mehrfach zur Geltung: Er zeigt sich einmal in einer Dualisierung nach dominanten, in der Tendenz nur noch für Produktdefinition, Controlling und Endmontage in der Kette zuständigen Automobilherstellern auf der einen und "problemlösenden" Systemlieferanten auf der anderen Seite, die entsprechende Entwicklungs-, Fertigungs- und Teilmontagearbeiten erledigen; eine weitere Segmentationslinie unterscheidet diese - in ihrer jeweiligen Kette ebenfalls als vergleichsweise dominant einzustufenden - Systemlieferanten von der Vielzahl jener stark abhängigen und zuarbeitenden Vorlieferanten von Kfz-Bauteilen und -Komponenten, die nicht nur Teilprodukte und Dienstleistungen, sondern auch wichtige Flexibilitätsbeiträge für den Gesamtprozeß erbringen.

Diese Dualisierungsprozesse führen nun zu hierarchischen Strukturen innerhalb der Produktionsnetzwerke (Sauer 1992), denen offensichtlich *Tendenzen zu einer strukturellen Polarisierung* in der Kette entsprechen, und zwar zuungunsten der Beschäftigten in vielen Betrieben, die den fokal oder subfokal situierten Produktionssegmenten und/oder Unternehmen vorgelagert, diesen gegenüber in vielfältiger Weise nachrangige Bedeutung besitzen und von diesen in verschiedener Beziehung abhängig sind; dies gilt nicht nur für die gesamte Beschäftigungs- und Arbeitssituation, sondern auch für die Verteilung der Chancen zur Bewältigung negativ einzuschätzender Arbeitsfolgen.

Gleichzeitig verbinden sich mit der Nutzung heterogener Produktionsstrukturen durchaus auch ungleiche Arbeitsbedingungen auf der horizontalen Ebene einer Produktionsstufe und/oder innerhalb einzelner Unternehmen, so daß Polarisierungstendenzen selbst innerhalb einzelner Konzerne und Unternehmen nachzuvollziehen sind. Zudem besagt diese für die Ebene von Produktionsketten entwickelte Polarisierungsthese nicht, daß es nicht auch bei den Endfertigern selbst oder bei den Systemlieferanten zu gravierenden Arbeitskräfteproblemen kommen kann, wie z.B. in dem oben geschilderten massiven Personalabbau bei den Kfz-Herstellern und großen Teilelieferanten sichtbar wird.

(2) Arbeitsprobleme und Arbeitskräfte Risiken sind gleichwohl innerhalb der Produktionskette, und zwar zu Lasten der vorgelagerten Bereiche, ungleich verteilt. So finden sich qualifikatorisch anspruchsvolle, dem Bild des sog. "modernen" und selbständig arbeitenden Arbeitnehmers nahekommende Tätigkeiten und Arbeitsplätze weit eher bei *Endfertigern und bei Systemlieferanten* als in



Betrieben von "bloßen" Komponenten- und Teilelieferanten, und auch dort - abgesehen von veränderten Qualifikationsprofilen in den Entwicklungs- und Planungsabteilungen - vorrangig nur in *hochautomatisierten Produktionsbereichen sowie in den arbeitsintensiven Endmontagebereichen*. In diesen Bereichen der Produktionsnetzwerke werden daher auch am ehesten Formen des "System-regulierers", des "Problemlösers" oder der Teamarbeit erprobt oder praktiziert. Entsprechend stellen sich dort auch das Gratifikationsniveau sowie die Chancen für partizipationsorientierte Organisationsformen der Produktionsarbeit (wie etwa Qualitätszirkel, qualifizierte Gruppenarbeit, etc.) vergleichsweise günstiger dar. Die Beschäftigungssicherheit ist dort ebenfalls erheblich größer, weil diese Produktionssegmente von den Selektions- und Substitutionsstrategien der die Kette dominierenden Unternehmen weniger abhängig sind. Ähnliches gilt für die Arbeitsbedingungen; sie erweisen sich insgesamt in diesen Segmenten der Produktionskette als vergleichsweise günstiger, was insbesondere auch jener dort noch weitaus größeren Gruppe von Arbeitnehmern zugute kommen kann, deren Arbeit mit den qualifikations- und beteiligungsorientierten Entwicklungen, wie sie in Kap. II und III diskutiert werden, nur wenig bzw. überhaupt nichts gemein hat.

(3) Weitaus problematischer erweist sich hingegen die Lage jener Arbeitnehmer, die entweder bei relativ leicht substituierbaren *Direktlieferanten von Massenteilen sowie einfachen Komponenten* oder bei der großen Zahl von *Vor- und Vorvorlieferanten* beschäftigt sind.<sup>7</sup> In der Mehrzahl handelt es sich dabei um Unternehmen, die auf die organisatorischen, zeitlichen, qualitativen und kostenmäßigen Vorgaben ihrer Abnehmer ohne große Autonomiespielräume zuarbeiten. Für kleinere und mittlere Unternehmen sind die damit verbundenen Risiken besonders hoch; selbst eine diversifizierte Abnehmerstruktur garantiert nicht immer größere Unabhängigkeit, zumal die Einbindung in die Zuliefernetzwerke mehrerer Endfertiger den Anforderungsdruck noch erhöhen kann. Für die Arbeitnehmer schlägt sich diese größere Auftrags- und Lieferabhängigkeit bei gleichzeitig verschärftem Wettbewerb vor allem in einer generell geringeren, permanent und in der Produktionskette besonders stark gefährdeten Arbeitsplatzsicherheit nieder; zudem wirkt sie sich im Zusammenhang mit den bei solchen Betrieben nicht selten ungünstigeren tariflichen Standorten und schwächeren Interessenvertretungen in einer geringeren Entlohnung und insbesondere in arbeitszeit- und leistungsbezogen schlechteren Arbeitsbedingungen aus. Zwar waren derartige Dualisierungsentwicklungen ansatzweise auch schon

---

7 Die Zahl dieser Subzulieferer wächst aufgrund der sukzessiven und von den Systemlieferanten kopierten Reduzierung der Fertigungstiefe stetig an, wodurch die ohnehin in der Kette forcierte Konkurrenz für diese Betriebe sukzessive weiter verschärft wird.

Mitte der 80er Jahre vorhanden (Deiß 1989); angesichts der wirtschaftlichen Bedeutung der Automobilindustrie und der dort gegenwärtig konsequent forcierten Reorganisationsbestrebungen treten sie aber heute sehr viel deutlicher zutage.

(4) Polarisierende Effekte unternehmensübergreifender Rationalisierung zeigen sich insbesondere in der *unterschiedlichen Verteilung* heterogener, aber als komplementär zu betrachtender *Produktions- und Arbeitsformen innerhalb der Produktionsketten* (Altmann u.a. 1993). So finden sich neue Formen qualifizierter Produktionsarbeit (neben traditionell restriktiven Formen) in erster Linie bei den Endfertigern selbst sowie eher bei Systemlieferanten und Direktzulieferern von Komponenten, also dort, wo hochtechnisierte Arbeitsbereiche wie auch komplizierte Montageprozesse am ehesten anzutreffen sind und der Trend zu eng verknüpften Produktionsabläufen in bestimmten Bereichen neue Formen qualifizierter Produktionsarbeit erfordert - Arbeitsformen, deren Potentiale gleichwohl durch die in der Kette wirksamen Regulierungs- und Kontrollmechanismen wieder in Frage gestellt werden. Hingegen bestehen bei den vielen Zulieferern von einfacheren Bauteilen und Kfz-Komponenten, insbesondere bei der großen Zahl von Vorlieferanten, nach wie vor in erheblichem Umfang mengenorientierte Fertigungsbereiche mit einfachem bis mittlerem Technisierungsniveau, in denen vorwiegend, wenn nicht ausschließlich herkömmlich tayloristische Formen der Arbeitsorganisation praktiziert werden. Diese wiederum unterliegen in der Produktionskette - neben dem auch dort verstärkt wirksamen Zugriff der Fokalunternehmen - einem vor allem über die Arbeitskosten vermittelten erhöhten Konkurrenzdruck, sodaß die dort ohnehin vorherrschenden Formen restriktiver Arbeits- und Leistungs politik weiter verschärft werden.

## Literaturverzeichnis

- Altmann, N.; Deiß, M.; Döhl, V.; Sauer, D.: Ein "Neuer Rationalisierungstyp" - neue Anforderungen an die Industriosozilogie. In: Soziale Welt, Heft 2/3, 37. Jg., 1986, S. 191-206.
- Altmann, N.; Bieber, D.; Deiß, M.; Döhl, V.; Sauer D.: Veränderung der Arbeitsbedingungen durch neuartige Formen der zwischenbetrieblichen Arbeitsteilung (Zulieferindustrie), unveröffentlichtes Manuskript, München 1993.
- Deiß, M.: Entwicklung der Arbeitsbedingungen in den Zulieferbetrieben der Möbelindustrie. In: N. Altmann; D. Sauer (Hrsg.): Systemische Rationalisierung und Zulieferindustrie, Frankfurt/M., New York 1989, S. 53-88.

- Deiß, M.: Systemische Rationalisierung, Arbeitsschutz und Umweltschutz - Einige Anmerkungen zur Diskussion auf der Tagung "Sozialwissenschaftliche Probleme der Arbeitsgestaltung". In: U. Pröll; G. Peter (Hrsg.): Prävention als betriebliches Alltagshandeln, Schriftenreihe "Tagungsberichte" Tb 54, Dortmund 1990, S. 165-176.
- Deiß, M.; Altmann, N.; Döhl, V.; Sauer, D.: Neue Rationalisierungsstrategien in der Möbelindustrie II - Folgen für die Beschäftigten, Frankfurt/M., New York 1989.
- Deiß, M.; Döhl, V.(Hrsg.): Vernetzte Produktion - Automobilzulieferer zwischen Kontrolle und Autonomie, Frankfurt/M., New York 1992.
- Döhl, V.; Altmann, N.; Deiß, M.; Sauer, D.: Neue Rationalisierungsstrategien in der Möbelindustrie I - Markt und Technikeinsatz, Frankfurt/M., New York 1989.
- Düll, K.; Bechtle G.: Massenarbeiter und Personalpolitik in Deutschland und Frankreich - Montagerationalisierung in der Elektroindustrie I, Frankfurt/M., New York 1991.
- Moldaschl, M.: Frauenarbeit oder Facharbeit? - Montagerationalisierung in der Elektroindustrie II, Frankfurt/M., New York 1991.
- Sauer, D.: Auf dem Weg in die flexible Massenproduktion. In: M. Deiß; V. Döhl (Hrsg.): Vernetzte Produktion - Automobilzulieferer zwischen Kontrolle und Autonomie, Frankfurt/M., New York 1992.
- Sauer, D.; Döhl, V.; Deiß, M.; Bieber, D.; Altmann, N.: Arbeit an der Kette - Systemische Rationalisierung unternehmensübergreifender Produktion. In: Soziale Welt, 1993 (im Erscheinen).
- Süddeutsche Zeitung vom 14.6.1993.
- Womack, J.P.; Jones, D.T.; Roos, D.: Die Zweite Revolution in der Autoindustrie, Frankfurt/M., New York 1991.

## **VI. Softwareproduktion zwischen System- und Benutzererfordernissen**

*Gerd Paul*  
*IfS Frankfurt*

Die "High-Tech"-Firma, die mit Hilfe avancierter Computertechnologien über Möglichkeiten zur internen Rationalisierung, Flexibilisierung und organisationalen Umgestaltung verfügt, ist ein fester Bezugspunkt industriepolitischer, gewerkschaftlicher und industriesoziologischer Diskussion. Spezifität dieses Leitbildes einer neuen Organisation des Produktionsbetriebes ist die Ausstattung mit einer Technologie, die den klassischen Maschinenbegriff der Kinematik zugunsten von computerisierter Prozeßregelung, Nachrichtenübertragung und Informationsverarbeitung hinter sich gelassen hat und die als "flexible technische Kommunikation" (Rammert 1992, S. 33) sowohl innerhalb der technischen Systeme als auch an der "Mensch-Maschine-Schnittstelle" stattfindet. Ihre Erzeugung, betriebliche Implementierung und auch ihre Gestalter geraten in den letzten Jahren stärker ins Blickfeld der Techniksoziologie. Es geht um die auch in der Produktionsarbeit wachsende Bedeutung der Gestaltung der computerisierten Mensch-Maschine-Schnittstelle. Die Arbeitsgestaltung soll im weiteren weniger aus der systemischen Perspektive der Triade Arbeitsmittel, Arbeitsstruktur, Qualifikation bzw. unter Gesichtspunkten der Beziehungen des Dreiecks Aufgabe-Benutzer-System betrachtet werden, sondern es soll von der Seite der Softwareproduktion und ihrer Entwickler her untersucht werden, was Hinderungsgründe und Problemkonstellationen sind, die eine benutzergerechte Aufgabengestaltung am computerisierten Arbeitsplatz verhindern.

Softwareproduktion vollzieht sich - so die implizite Annahme vieler Sozialwissenschaftler - im Zeitraffer der letzten 20 Jahre nach dem Muster der Entwicklung des industriellen Produktionsprozesses von der handwerklichen Periode zur Massenproduktion. Dies mag für bestimmte Sektoren, zum Beispiel für den Bankbereich, der mit standardisierten Vorgängen und entsprechender Software relativ gleichförmige Aufgabenstellungen hat, tendenziell zutreffen. Die differenzierten Anwendungsbereiche und spezifischen Anforderungsprofile, ständige Innovation, die Besonderheit der geistigen Arbeit und nicht zuletzt der berufliche Habitus der Softwareentwickler sind Gegenargumente, die die Grenzen der Analogie deutlich machen.

In den letzten Jahren haben sich Darstellungen der Informationsarbeit besonders an Hardwarespezialisten und Softwaregestaltern festgemacht. In der öffentlichen Diskussion um die Zukunft der Informationsgesellschaft haben sie die Sozialgestalt des Ingenieurs als Gestalter des technischen Fortschritts ersetzt. Sie gelten als Schlüsselgruppe, die durch ihre Standardprodukte in der betriebsspezifischen Softwareerstellung und -anpassung Arbeitsbedingungen gestaltet und durch die Schaffung einer informationellen Struktur den organisationalen Rahmen der Arbeitskräftenutzung mitbestimmt.

Die folgenden Ausführungen gehen auf die Arbeitsbedingungen und -belastungen von Informatikern und Softwaregestaltern ein. Dabei werden die Folgen veränderter Rahmenbedingungen der Branche, der krisenhaften Entwicklungen und Rationalisierungstendenzen thematisiert. Es wird auf den Arbeitsprozeß, die Berufssituation und das berufliche Selbstverständnis eingegangen. Die Arbeitsumstände und -belastungen und die Interpretation der eigenen Arbeitstätigkeit an der Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine werden im Lichte neuer Technikforschung dargestellt. Dieser Darstellung vorangestellt ist ein kurzer Überblick über die Diskussion um Benutzerfreundlichkeit und eine partizipative Softwaregestaltung.

## 1. Softwaregestaltungsansätze

Vorstellungen, die Rolle und Sichtweise der Technologiebenutzer hervorzuheben und eine benutzerfreundliche, nicht "sozialschädliche" Technologie zu fördern, sind in drei sich überlappenden Diskussionssträngen zu finden. Einmal in den DV-internen Diskursen um Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit und stärkere Einbeziehung der Ergonomie in das Softwaredesign. Zum anderen in dem Bemühen um eine "sozialverträgliche Technikgestaltung" (Alemann, Schatz 1986), in speziellen praxisbezogenen Forschungsprogrammen (wie das nordrhein-westfälische Programm "Mensch und Technik - Sozialverträgliche Technikgestaltung" oder das Bremer "Arbeit und Technik"-Programm). Sie postulieren einen 'Perspektivewechsel' von der korrektiven zur präventiven und prospektiven Gestaltung von computerisierten Arbeitssystemen (Skarpelis 1991, S. 41). Ihnen liegen wissenschaftliche Positionen zugrunde, die von Freiheitsspielräumen bei der Entwicklung der Technik ausgehen, so etwa im "Social Shaping"-Ansatz der englischen PICT-Gruppe (Williams 1988), die von einem aktiven "user involvement" ausgeht (Fleck 1991). Drittens werden Gestaltungsvorstellungen aus der Sicht der mit DV-Anlagen arbeitenden Beschäftigten von gewerkschaftlicher Warte aus formuliert.

Die DV-Industrie hatte in den 80er Jahren eine starke Tendenz, die Einbeziehung des Benutzers unter dem Stichwort "Benutzerfreundlichkeit" zu disku-

tieren, allerdings unter dem Blickwinkel der Verbesserung der Arbeitsinstrumente "von oben", als Verbesserung der Akzeptanz bzw. als sozialpolitisches Zugeständnis zur Erhöhung der Leistungsmotivation (Rock u.a. 1990, S. 44f.). Eine "Benutzerpartizipation" im Sinne einer umfassenden Teilnahme der Benutzer an dem Analyse- und Definitionsprozeß war in diesen Überlegungen kaum vorgesehen. Sinnvolle, das Erfahrungswissen und subjektive Arbeitshandeln berücksichtigende Gestaltungsforderungen und partizipative Entwicklungsverfahren, die aber durch zusätzliche Arbeitsschritte die Softwareproduktion zeitaufwendiger machen würden, finden ihre Grenze an der Hektik der Projektentwicklung und einer einseitigen Aufgabenstellung im Sinne einer Steuerung und Kontrolle der Arbeitsorganisation durch Rechnerintegration (Volpert 1992). Die Benutzerpartizipation bei der Einführung wird zum Teil mit betriebswirtschaftlich orientierten Argumenten einer effektiveren Nutzung des internen Know-hows, der besseren Qualität der Lösungen und einer höheren Akzeptanz begründet (Heeg 1986).

Oberquelle identifiziert mehrere Perspektiven der Mensch-Computer-Interaktion, die die Entwicklungsschritte der Diskussion in der Informatik wiedergeben:

- die "Maschinenperspektive", die den Menschen als Maschinenbediener sieht und die Benutzerschnittstelle danach ausrichtet, daß sie gegen Fehlbedienung "idiotensicher" ist;
- die unter Entwicklern weit verbreitete "Systemperspektive", unter der die "Systemkomponenten" Mensch und Computer unter Gesichtspunkten eines sicheren und effizienten Datenaustauschs betrachtet werden. Der Computer verwaltet wichtige Daten zentral und kontrolliert alle wesentlichen Abläufe, Daten und Kommunikationsflüsse;
- die "Kommunikationsperspektive" betont den gerichteten Austausch von Nachrichten in einer Dialogsprache. Diese Perspektive hat einerseits die Variante, die Computerreaktion durch weitgehende Annäherung an das Dialogverhalten in natürlichen Sprachen "intelligent" zu machen bzw. den Computer an die Eigenheiten des Benutzers anzupassen. Die andere Variante ist die der 'formalen Kommunikation', die Benutzerinteraktion als kommunikativen, regelgeleiteten Vorgang betrachtet, den es durch konsistente, anpaßbare Dialogsprachen und Hilffssysteme zu verbessern gilt; schließlich
- die "Werkzeugperspektive", in der der Computer für den Benutzer arbeitsunterstützende Funktion hat. Der Benutzer hat permanente Kontrolle über das Werkzeug und nimmt kleine Anpassungen selber vor. Graphische Benutzeroberflächen für die Repräsentation des Systemzustands stellen Raum und Steuerungen zur Verfügung und unterstützen das interakti-



ve System. Die Werkzeug- und die Kommunikationsperspektive dominieren den Diskussionsstand zur benutzergerechten Individualnutzung (Oberquelle 1991).

Im Vordergrund der Diskussion um Benutzerfreundlichkeit stehen Erkenntnisse der Softwareergonomie (Lauter 1987). Diese sind für wesentliche Bereiche des Benutzerdialogs durch DIN-Normen festgelegt, etwa für Bildschirmarbeitsplätze (DIN-Norm 66234/8). Dabei geht es um:

- *Aufgabenangemessenheit*, d.h. die Unterstützung des Benutzers bei der Erledigung der Arbeitsaufgabe ohne unnötige Belastung durch Eigenschaften des Dialogsystems.
- Mit *Selbstbeschreibungsfähigkeit* soll der Leistungsumfang des Dialogsystems ebenso wie jeder Dialogschritt verständlich dargestellt werden. Die einzelnen Schritte sollen auf Verlangen erläutert werden.
- Die *Steuerbarkeit* bezieht sich auf die individuelle Geschwindigkeit, Auswahl und Reihenfolge bei der Wahl der Arbeitsmittel, die Art und den Umfang von Ein- und Ausgaben.
- Mit *Erwartungskonformität* wird die durch Benutzung, Schulung und Handbuchlektüre aufgebaute Erwartung an die Leistung des Systems angesprochen.
- Von *Fehlerrobustheit* läßt sich dann sprechen, wenn trotz erkennbar fehlerhafter Eingabe das beabsichtigte Arbeitsergebnis ohne oder mit minimalem Korrekturaufwand erreicht wird. Die Fehler müssen verständlich gemacht werden, und sie dürfen nicht zu undefinierten Systemzuständen oder -zusammenbrüchen führen. Automatische, aber auf Verlangen abschaltbare Korrekturen sind sinnvoll. Bei Fehlerbehebung sollten verschiedene Korrekturauswahlen existieren, ohne die Möglichkeit zur Neueingabe auszuschließen. Durch gutes Softwaredesign soll es zur Fehlervermeidung kommen. Darüber hinaus ermöglicht 'Fehlermanagement', daß die negativen Effekte der Fehler nicht aufkommen und Fehlerfolgen beseitigt werden (Frese u.a. 1991).

Um Streß zu verringern und die Persönlichkeit zu fördern, werden flexible Dialogtechniken gefordert. Boehle/Rose (1992, S. 249) verweisen auf die Wichtigkeit einer anwendungsunabhängigen, individuell adaptierbaren Benutzer-Schnittstelle, so daß der Benutzer selbst seine Maschine anwendungs- und situationsspezifisch so einrichten kann, daß er effektiv mit ihr arbeitet. Sie geben Empfehlungen für die Verbesserung der computerisierten Produktionsplanung, die Maßstäbe für die Gestaltung von Rahmenbedingungen, Maßnahmen, Perspektiven der Systemgestaltung und der langfristigen Organisationsentwicklung angeben (S. 256f.). Ein weiterer Weg zur Anwenderbezogenheit

liegt in der Entwicklung von Werkzeugen, die eine Adaptation von Systemleistungen ermöglichen, wie etwa Macros, Veränderung von Standarddisplayparametern, Auswählen des Dialogstils, Steuerung von Inhalt, Umfang und Präsentation der Rückmeldungen (Oppermann 1991).

Viele Projekte des Programms "Mensch und Technik - Sozialverträgliche Technikgestaltung" gehen von einer "beteiligungsorientierten Gestaltung" von Technologien aus (Alemann 1988). Diese erfaßt allgemein Formen der Konfliktbewältigung im aufeinanderbezogenen Handeln von mit bestimmten Rechten ausgestatteten Akteuren bei der Entscheidung über bestimmte Sachverhalte (Breisig u.a. 1984, S. 56). Es finden sich politische Interpretationen von Mitbestimmung am Arbeitsplatz um das "herrschende Machtungleichgewicht zu kompensieren" (Kißler 1988, S. 8) ebenso wieder wie organisatorische Verbesserungsvorschläge für den Bereich "System und Arbeitsgestaltung/Softwaregestaltung". Die Argumentation der Wissenschaftler reflektiert in der Regel die Ambivalenzen der EDV-Einführung. Einerseits stehen in direkter Interaktion erworbene Informationen, die auf die DV übertragen wurden, nicht mehr zur Verfügung, führen unzureichende Verkoppelungen von technischen Abläufen mit Interaktionen, Systemstörungen und mangelnde Korrekturmöglichkeiten zu Mehrbelastungen und Streß. Andererseits ist der Einsatz von neuen Technologien etwa in Instandhaltungssystemen (Behr u.a. 1990) gestaltungsoffen. Auch in der Informatisierung der Fertigungsarbeit sind Möglichkeiten zum "job-enrichment" gegeben (Wall u.a. 1990, 1992). Betrachtungen der DV-Einführung unter Kontrollgesichtspunkten erwiesen sich als zu kurz gegriffen. Altgewachsene Organisationsstrukturen weichen einer nach funktionalen Kriterien ausgerichteten. Die Neuordnung schafft Möglichkeiten einer Politisierung und einer Arbeit an Sozialmodellen, die über die naturwüchsige Belegschaftsbeteiligung hinausgehen. Die betriebliche Praxis läßt sich in der Software nur annäherungsweise abbilden und steuern. Damit ergeben sich "ungeplante" Gestaltungsspielräume für die aber dafür unzureichend vorbereiteten und ausgebildeten Mitarbeiter.

Die Lehren für die Gestaltungspolitik aus den unterschiedlichen Fallanalysen bleiben oft relativ vage. Sie beschreiben Rahmenbedingungen. So soll die Gestaltungspolitik ganzheitlich sein, "synchron zum Technikeinsatz verlaufen". Sie muß, um 'Reparaturhumanisierung' zu vermeiden, "Bestandteil der Konzeptionsphase" sein, aus der "Perspektive des betrieblichen Gesamtarbeiters" erfolgen und "eine 'echte' Beteiligung der Betroffenen" gewährleisten (Fiedler, Regenhart 1991, S. 83/84). Generell haben die SoTech-Forschungen für eine stärkere Einbeziehung der Sichtweisen unterschiedlicher Techniknutzergruppen sensibilisiert (Henning u.a. 1989). Empirische Projekte orientieren sich an Vorstellungen von Qualifikationssicherung, Aufgabenerweiterung und -bereicherung und Arbeit in teilautonomen Gruppen (Beuschel 1987, S. 255f.; Lichten-

berg 1990), die sich als Konsequenz aus der Schwachstellenanalyse bestehender Software in den Firmen ergeben. Formalisierte Arbeitssysteme, die die Beteiligten einbeziehen, konzentrieren sich stark auf den Entwickler (Koslowski 1988, S. 69). Alternative Formen dazu finden sich etwa in GMD-Projekten über ein Schulinformationssystem und die Neuordnung der Unnaer Verwaltung im "Projekt Bürgeramt". Diese zeigen eine begrenzte Tauglichkeit von klassischen Verfahren der Systemanalyse und eine tendenzielle Überforderung der Betroffenen bei Entscheidungen (Koslowski 1988, S. 70f.). Empfohlen wird für den Entwicklungsprozeß einer partizipativen Softwaregestaltung eine Vorgehensweise, die Vorschläge von Floyd/Keil (1983) und Budde u.a. (1986) einer prozeßorientierten Vorgehensweise aufgreift; zum Beispiel eine mit Benutzern und Entwicklern gemeinsam experimentell durchgeführte Entwicklung von Prototypen, was in einigen industriellen Systementwicklungen bereits erfolgreich eingesetzt worden ist (Kolowski 1988, S. 174f.).

Die Reaktion der Gewerkschaften auf die Einführung der Informationstechniken stand in den 80er Jahren stark unter dem Gesichtspunkt der sozialen Absicherung gegen DV-Rationalisierung und als Konsequenz von DV-Einführungen in ergebnisbezogenen Regelungen der Absicherung von konkreten Arbeitsbedingungen und ergonomischen Standards im Rahmen von Betriebs- und Dienstvereinbarungen und Tarifverträgen. Der Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen wurde dabei selten überschritten, Qualifikationsanforderungen, prozeßorientierte Zielvorstellungen und inhaltliche Bestimmungen der EDV-Arbeit blieben offen, oder sie ergaben sich ex negativo aus Anforderungen an die Gestaltung der Bildschirmarbeit und entsprechende Belastungsvermindierungen (Monotonievermeidung, Forderung nach Mischarbeit, vgl. Kubicek, Berger 1983). Allerdings werden nach einer reaktiven Phase der Betonung von Schutzstrategien und ergonomischen DV-Arbeitsbedingungen verstärkt Forderungen nach arbeitsorganisatorischen Regelungen artikuliert, die sich an Vorstellungen der Industriosozilogie von ganzheitlichen Arbeitsinhalten und -formen, Gruppenarbeit und qualifizierter Arbeit anlehnen. Gesetzliche und betriebliche Regelungen, Zusammenarbeit mit naturwissenschaftlichen Fachkräften, verbesserte betriebliche und überbetriebliche Beratung und eine allgemeine Politisierung von betrieblichen Entscheidungsprozessen zu Technikfragen und die Werbung für erreichte Gestaltungserfolge sind in Stichworten die Antwort der Gewerkschaften bzw. der besonders den technischen Wandel reflektierenden IG Metall (Schabedoth 1991). Allerdings sind Gestaltungsinitiativen noch relativ schwach.

Die geringe Beteiligung von Betriebsräten an der EDV-Einführung begründen Ortman u.a. aufgrund ihrer Fallanalysen mit den Strukturen existierender Interessenvertretungen. Die Belegschaftsvertretung richtet ihre Aktivitäten neben allgemeinen Regelungsinteressen an Betriebsvereinbarungen und ande-

ren Formen der "Verrechtlichung" - eher an zentralen Themen, wie etwa der Arbeitszeitverkürzung, aus. Sie räumt EDV-Projekten, wenn sie nicht mit Entlassungen verbunden sind, keine hohe Priorität ein. Im Rahmen der kooperativen Handlungs- und Aufgabenstruktur sieht die betriebliche Interessenvertretung sich als Dienstleister, der bei EDV-Problemen erst einmal an die für ihn wichtige Klientel denkt. Weniger die allgemein beklagten fehlenden EDV-Kenntnisse als die vorherrschenden Strukturen der Stellvertreter-Interessenvertretung werden von Ortmann u.a. als Schranken der Beeinflussung von EDV-Einführung identifiziert. Nur eine über Fragebogenaktionen hinausreichende partielle Delegation von Problemfindung, -formulierung und -durchsetzung an die Beschäftigten, kurz, ein stärkerer Einbezug der Basis in die Entwicklung von Gegenkonzepten, würde die traditionelle Abstinenz überwinden und ernsthafte Gestaltungspolitik mit modernen Angestellten ermöglichen (Ortmann u.a. 1990, S. 576f.).

Die Benutzerbeteiligung bleibt vielfach Rhetorik, weil die beteiligten Akteure subjektive Widerstände leisten, Voraussetzungen für die Beteiligung fehlen und objektive Rahmenbedingungen der Organisation zuwenig ins Blickfeld geraten. Für die Akteure diagnostiziert Wicke (1992) Kontrollverlustängste beim Management, bei den Systementwicklern die Drohung des Verlustes ihrer dominanten Rolle. Bei den betroffenen Beschäftigten stellt die Erkenntnis, daß Partizipation erhebliche Anforderungen mit sich bringt, einen Konfliktbereich dar, und bei den betrieblichen Interessenvertretern gibt es neben grundsätzlichen Mitbestimmungsbedenken auch Ängste, daß die traditionelle Stellvertreterposition geschwächt wird. Sowohl die Kenntnisse über beteiligungsorientierte Entwicklungsmethoden und -instrumente (diese fehlen "weitgehend" oder sind nicht genügend bekannt, Langenheder 1992) als auch die sozialen Fähigkeiten, diese einzusetzen, sind bei den Beteiligten unterentwickelt (Wicke 1992, S. 18). Müller-Böling (1986), der in einer zeitlichen (1974 und 1983) Gegenüberstellung von Daten zur Verwaltungsinformatisierung bei Benutzern keine Zunahme der Partizipation festgestellt hat, führt den Nichtbeteiligungswunsch bei gut der Hälfte der Befragten 1983 darauf zurück, daß aktive Beteiligung Doppelbelastungen (Fachaufgabe und Systementwicklung) mit sich bringt, freiwillige Offenlegung von Reserven bedeutet, zum Teil Rollenkonflikte auftauchen und die höhere Mitverantwortung nicht entsprechend höher entlohnt wird. Für den Benutzer ist die Kommunikation mit der homogenen Gruppe (Sprache und Wertvorstellung, Bildung) der Entwickler schwierig. Diese sind eher an technisch anspruchsvollen Systemen interessiert und schätzen die Kompetenz und Motivation der Benutzer eher gering ein.

Montmollin (1991) kritisiert für die Softwareergonomie den apodiktischen und normativen Bezug zum abstrakten "idealen" Systembediener, dessen Arbeitsumstände und Eigenschaften in der Regel mit einer Mischung aus tech-

nischen Daten der Maschine, Rückschlüssen aus der aufgezeichneten durchschnittlichen Performance bzw. typischen Fehlern und einigen Interviews mit Benutzern und Vorgesetzten zusammengesetzt werden. Dahinter schimmert die alte tayloristische Vorstellung der Trennung von Arbeitsvorbereitung und -ausführung durch. Es sei Illusion, abstrakte Handlungs- und Lernmodelle an das Verhalten anzulegen, zumal sie oft das Ergebnis von kurzfristigen Laborexperimenten sind, die der 'natürlichen' komplexen Arbeitssituation nicht gerecht werden. Daß diese kooperativ geschieht und in Kommunikations- und Interaktionsprozesse eingebunden ist, wird von der Softwareergonomie zuwenig berücksichtigt. Auch in Sonderfällen des einsamen Computerbedieners, wo die natürliche Arbeitsumgebung auf reine Informationsarbeit mit dem Interface reduziert ist wie bei der Prozeßkontrolle in chemischen Fabriken bleibt das Problem der Repräsentation der physischen, analog ablaufenden Maschinensysteme. Wieviele der schon modifizierten, komprimierten und interpretierten Informationen über die Maschine(n) soll auf dem Bildschirm erscheinen, so daß der Bediener noch den wirklichen Prozeß verfolgt und nicht in die Interpretation des Interface verstrickt wird? Was gibt der Softwareergonomiker ihm an die Hand, wenn er mit einer Serie von Störungen konfrontiert ist? Unterstellt er, daß der Bediener gemäß den Regeln für einen solchen Fall handelt? Wenn der Benutzer den Fall mit dem eigenen Wissen konfrontiert und versucht, es entsprechend den Umständen anzuwenden, was für Fähigkeiten und Fertigkeiten werden als Kompetenz mobilisiert? Der Frage nach der Natur von Meta-Wissen und Kompetenz in natürlichen Situationen nachzugehen, sieht Montmollin (1991) als einen wesentlichen Baustein für eine Verbesserung der Softwareergonomie an.

Volmerg/Senghaas-Knoblach (1992) haben jüngst den Vorschlag gemacht, im Prozeß der Softwareentwicklung die Logik des technischen Wissens mit der Logik des Alltagshandelns in einem hermeneutischen Prozeß zu konfrontieren. Sie wollen in dem Nutzer-Entwickler-Dialog Rahmenbedingungen wie Ziele des Entwicklungsauftrags, Wissensgegensätze und -gefälle, subjektive Sympathien/Antipathien, Schutzansprüche und Interessengegensätze, hierarchische Strukturen und das Geschlechterverhältnis thematisieren (S. 81) und die Experten mit sozialen Regeln der konkreten Handlungssituation, die im Unterschied zu technischen Regeln kontextabhängig, vieldeutig und flexibel sind, konfrontieren. Die Merkmale sozialer Regeln können - so ihre Hoffnung - technisch in der Kooperation vor Ort in Prototyping und Dialogverfahren umgesetzt werden. In Diskussionen muß herausgefunden werden, ob die technischen Lösungen und Vorschläge für Benutzer nachvollziehbar und gebrauchsanpassend sind. Dieser Vorschlag hat - wenngleich er unter der Hand Regeln der Supervision und des Monitorings von Kleingruppen mit Störungen auf die Arbeitswelt projiziert - den Vorteil, den Sinnhorizont, die

Erwartungen und situativen Voraussetzungen des konkreten Nutzers in den Mittelpunkt zu stellen. Was fehlt, ist der Nachweis, daß sich aufwendige Verständigungsprozesse auf längere Sicht auch rechnen. Denn dies ist die Voraussetzung für die Institutionalisierung eines wirklichen Gestaltungsdialogs mit dem Benutzer.

## 2. Veränderte Bedingungen der Softwareerstellung

Defizite der gegenwärtig im Einsatz befindlichen Software und die Schwierigkeiten bei der praktischen Umsetzung von Gestaltungsgrundsätzen (vgl. Kap. III) sind auch in Abhängigkeit von den Bedingungen zu sehen, denen Softwareerstellung unterliegt. Der Prozeß der Softwareerstellung ebenso wie die Gestalter selbst gerieten daher verstärkt ins Blickfeld der sozialwissenschaftlichen Diskussion.

Die Mensch/Computer-Interaktion bildet die "Schnittstelle" zwischen dem Maschinensystem und der Umwelt, die durch sinnhafte Interaktionskontexte bestimmt ist (Schimank 1985). Die Übersetzungsarbeit der technisch produzierten Ereignisse und umgekehrt die Umsetzung von Sinnsystemen in Handlungsanweisungen an das technische System wird durch die Gestalter der Schnittstelle, die Codestrukturen und die allgemeinen grammatikalischen Kommunikationsregeln vorgeben, entscheidend beeinflusst. Mit dem Benutzer kommuniziert der Entwickler auf zwei Code-Ebenen: dem "kulturellen Code" und dem "Programm-Code". Er löst mit Hilfe der Computertechnologie sinnhafte Bedeutungen aus ihrer 'natürlichen' Bindung an Interaktionskontexte und Objekte und transformiert sie in den Ereignishorizont der "Programmwelt", die ein hohes Maß an interner Komplexität hat. Sich in ihrer "symbolischen Totalität" (Johnson 1980, S. 797) zurechtzufinden und das Programmgeschehen auf Ereignisse in der realen Welt zurückzuführen, erfordert ein hohes Maß an Interpretationsfähigkeit und eine lernbereite und reflexive Einstellung (Hartmann 1992, S. 169f.).

Auch Malsch (1987, S. 88f.) betont, daß es zwar durch die Algorithmisierung zu einer neuen Form der "kommunikativen Rationalisierung" kommen kann, gleichwohl kann die Erfahrung der Differenz zwischen Computerprogramm und Realprozeß einen reflexiven Bezug auf das eigene Arbeitsvermögen fördern und eine "intelligente Informationskompetenz" ermöglichen. In der Übersetzungsarbeit muß alltägliches Wissen, hervorgebracht durch Selbstbeobachtung und Interviews mit Beschäftigten über die Probleme des Gegenstandsbereichs, offen gelegt werden, um dem Prozeß der Formalisierung überhaupt zugänglich zu sein. Im Prozeß der Formalisierung entsteht ein neuer, reflexiv-distanzierter Blick auf die eingelebten Handlungsweisen. Unhinterfragte Pro-



blemlösungen können im experimentellen Umgang analysiert und neue Vorgehensweisen erprobt werden. Die permanenten Korrektur-, Anpassungs- und Übersetzungsarbeiten lassen eine Informationskompetenz entwickeln, mit der die Leistungen und Grenzen des Computers realistischer gesehen werden können. Die subjektive Interpretations- und Informationsleistung steigert tendenziell Gegenmachtschancen der Arbeitnehmer. Zumindest ist sie mit einem tayloristischen Modell, das die eigenständigen Wissensleistungen der Beschäftigten einschränkt und das "tacit-knowledge" maschinisieren möchte, inkompatibel. In der organisationssoziologischen Literatur über informelle Netzwerke werden diese - in der Regel einflußreichen und sozial hoch anerkannten - Dolmetscher bzw. Informationstransferer zwischen zwei Organisationen und Kulturen mit unterschiedlichen Bildern des Verbindens gekennzeichnet, wie "bridge-agents" (Allen 1976) oder "boundary- spanning individuals" (Tushman, Scalan 1981).

Malsch (1987) hat den Subjektivierungseffekt an Expertensystemen gezeigt, der in der "Verdoppelung" des Erfahrungswissens in subjektbezogener und maschinell-symbolischer Form besteht. Der Explikationsdruck, der bei der Transformation von sinnhafter Interaktion in algorithmisierbare Modelle entsteht, verlangt Fremd- und Selbstbeobachtung in einem "learning environment" (Zuboff 1988, S. 401). Dies dürfte einer der Gründe dafür sein, daß umgeschulte Pädagogen, Soziologen und andere Geisteswissenschaftler ihre neue Tätigkeit nicht als starken Bruch erleben, weil sie wesentliche Elemente ihres bisherigen beruflichen Habitus, die für "Übersetzungsarbeit" funktional sind, in den neuen Beruf hinübernehmen.

Daß diese Übersetzungsarbeit nicht immer gut funktioniert, läßt sich an der mannigfaltigen Kritik an der Handhabbarkeit und der Angemessenheit der Software an die Benutzerbedürfnisse im betrieblichen Alltagsgebrauch ablesen (Floyd 1984; Ackermann, Ulich 1991). Werden komplexe Probleme nicht durch entsprechend komplex gestaltete Lösungssysteme angegangen, sondern entweder die Komplexität unterdimensioniert, gelehnet oder verdrängt oder werden nicht zu einem Ganzen passende Komponentenlösungen gefunden, so sind mangelnde Akzeptanz und ständige Nachbesserungen die Folge (Volkman 1991). Die Umsetzung der Ansprüche an das Softwaredesign erfolgt informatikintern durch die Softwareergonomik, extern finden sie sich in weiterreichenden Gestaltungsansätzen, die die Tradition der "Humanisierung der Arbeit" aufnehmen und die von gewerkschaftlicher Seite eingefordert werden.

Softwareentwicklung steht vor der besonderen Schwierigkeit, in einer Phase tiefgreifender organisationeller Umstrukturierung der Industrieunternehmen einerseits durch forcierten Einsatz wissensbasierter und datentechnisch integrierter DV-Systeme herkömmliche Rationalisierungspfade weiterzuverfolgen, andererseits aber für neue Organisationsmodelle, etwa die integrierte Gruppenfertigung, Mischarbeitsplätze u.a. Lösungen zur Verfügung zu stellen (Brödner

1991, S. 201). Grundproblem für Softwareentwicklung ist ein angemessenes Verständnis des Arbeitshandelns. Ob die DV-Branche es schafft, dieses nur mit erhöhter sozialer Kompetenz zu erfassende Arbeitshandeln von Individuen und Gruppen mit benutzergerechten Lösungen zu versorgen, hängt in hohem Maße an ihren Entwicklern.

## *2.1      Veränderte Rahmenbedingungen der Branche: Rationalisierungszwang und Verunsicherung*

Die EDV-Branche steht in den 90er Jahren an der Schwelle von Turbulenzen, die Ausdruck einer Strukturkrise sind. Marktaustritte und Zusammenschlüsse (z.B. Siemens/Nixdorf) und Allianzen (z.B. IBM/Apple) sind Reaktionen auf Umrüchre in der Produktionsstruktur. Die Nachfrage nach Großrechnern sinkt, nicht-hierarchische Netzwerklösungen und preisgünstige PCs erobern Marktanteile. In vielen Produktfeldern haben die Abnehmer die Phase der Erstausrüstung hinter sich. Auf steigenden DV-Kostendruck reagieren viele Firmen mit kurzfristigen Maßnahmen. Stichwort dafür ist auf der Hardwareseite "Downsizing", die Verlagerung des Arbeitsplatzes vom Mainframe zum kostengünstigeren Minirechner bzw. PC. Nur noch Teilsegmente des Hardwaremarktes verfügen über die zehnprozentigen Wachstumsraten der 80er Jahre, besonders Laptops und UNIX-basierte, "offene" workstations. Neben dem Nischengeschäft sehen Experten Dienstleistungen wie Beratung, Schulung und Wartung als künftige Wachstumsfelder der deutschen Softwareindustrie (VDI Nachrichten Nr. 11 v. 13.3.1992 S. 9). Im Halbleiterbereich haben Organisationsstudien ergeben, daß das Wachstum von Neugründungen weniger von ihrem hohen technischen Innovationsstand bestimmt wurde als von Zusammensetzung und Erfahrung des Top-Managements und einer sorgfältigen, Umweltbedingungen (Zulieferer, Kunden) berücksichtigenden Strategie für Wachstumsmärkte, die die Risiken einer reaktiven Ausrichtung an neuen, "emergenten" Innovationsmärkten vermeidet (Eisenhardt, Schoonhoven 1990). Leitbild der Branche ist der die Arbeit von Millionen von PC-Bedienern gestaltende Softwarehersteller Microsoft, der mit MS DOS und Windows Standards gesetzt hat (was andere Wettbewerber trotz der Beteuerung, "offene", für andere Hersteller anschließfähige Systeme zu schaffen, auch gerne machen würden) und damit als einzige Softwarefirma von den weltweit wachsenden Forschungs- und Entwicklungs- (F+E-)Ausgaben der expansiven Computerfirmen profitiert (Rappaport, Halevi 1992). In der weiterhin überdurchschnittlich wachsenden Softwarebranche, die von amerikanischen Softwarehäusern dominiert wird<sup>1</sup>, welche

---

1 In Amerika profitiert die Softwareindustrie von den hohen Ausgaben für die Rüstungsindustrie (Hayes 1989). 1990 wurde vom Verteidigungsministerium ein Zehntel

die wichtigsten Betriebssysteme (MS DOS, UNIX) und Standard-Anwendungspakete stellen, lassen sich Konzentrationstendenzen und eine fortschreitende Standardisierung der Softwareproduktion feststellen.

Im Jahre 1988 sind in der Bundesrepublik mit Software Umsätze in Höhe von 32,8 Mrd. DM erzielt worden, die Hardwareumsätze betrugen im gleichen Jahr 21,6 Mrd. DM. Zwei Drittel der Softwareumsätze werden durch die Produktion im Hause des Betreibers der Software (In-house-Produktion) erzielt (Weber 1992, S. 60 u. 65). Auch für die 90er Jahre belegen Marktstudien noch einen überwiegenden Anteil von intern erstellten Anwendungssystemen (Winkler 1993). Englische Daten lassen ebenfalls auf einen beträchtlichen Anteil der "hausgemachten" Software schließen (Brady 1992). Die "maßgeschneiderte" Inhouse-Produktion für die speziellen Bedürfnisse des Anwenders hat zwar den Qualitätsvorteil einer besseren Erfassung der Probleme der Betreiber- und Benutzeranforderungen, aber gleichzeitig den längerfristigen Nachteil, daß die Entwicklung keinen Standard darstellt.

Die deutsche Softwareindustrie besteht aus unabhängigen Softwarehäusern (ausdifferenziert in wenige mittelgroße Unternehmen und viele Klein- und Kleinstunternehmen) und aus Softwareentwicklungsabteilungen von Hardware-Großherstellern und Großanwendern der Datenverarbeitung. Gerade die kleinen Unternehmen, die für den begrenzten betrieblichen Anwendungsfall maßgeschneiderte spezifische Lösungen anbieten (Hirsch-Kreinsen 1986, S. 33), haben eine Reihe struktureller Defizite wie Unterkapitalisierung, begrenzte Mobilität, Marketingmängel, Überlastung durch administrative Aufgaben, uneffektive Nutzung der Mitarbeiterqualifikationen, geringe Ressourcen für die Anschaffung von Werkzeugen (tools) und die Schulung und Weiterbildung der Mitarbeiter. In den 90er Jahren leiteten Aufkäufe, Fusionen und Beteiligungen einen Konzentrationsprozeß ein. "Hintergründe für die wachsende Konzentration sind neben der Internationalisierung der Märkte insbesondere die steigenden Entwicklungskosten, die kürzeren Produktlebenszyklen und damit die höheren Risiken. Finanzkraft ist stärker gefragt; dies treibt die Konzentrationsdynamik an. Es wird sich zeigen, daß der von kleinen und mittelgroßen Unternehmen geprägte Softwaresektor in den nächsten Jahren in den Sog von international tätigen Softwaregesellschaften bzw. von großen Computerherstellern geraten wird." (Welzmüller 1992, S. 79/80).

Mit der Strategie der Auslagerung von Rechnerleistung und Kommunikationsdiensten (out-sourcing) in sogenannte Facility-Management-Unternehmen zeichnet sich ein neuer Trend der Organisation des Service ab, etwa für den Bereich der Wartung und Pflege (Computerwoche 13 v. 26.4.1993 S. 23/24).

---

des Haushalts für Softwareentwicklung und Wartung ausgeben (31 Mrd. Dollar). Dies machte 20% der gesamten U.S. Softwareausgaben aus (Zraket 1992, S. 285).

Eine Strategie, für die die Daimler-Benz Tochter debis steht, ist die rechtliche Ausgliederung einer DV-Service Einheit aus dem Mutterunternehmen, die als eigenständige Firma Anwendungsentwicklung macht und auf dem Markt Fremdaufträge einholt. Generell kaufen sich große Konzerne (Beispiel AT&T bei Infoplan) bei entsprechenden Softwarehäusern mit integrierten Dienstleistungsfunktionen ein.

Wegen der Ausrichtung an dem spezifischen Bedarf eines Kunden wird in Deutschland vielfach das Projektbudget so kalkuliert, daß die Entwicklungskosten durch den einmaligen Nutzen erwirtschaftet sind. Pläne für eine Weiterverwendung über den originären Zweck hinaus oder systematische Marketingaktivitäten sind eher selten. Schwerfällige Projektteamarbeit durch lange Einigungsprozesse über Terminologie und Aufgabenstellung, das Vorhandensein von leistungsfähiger, aber schlecht strukturierter Software, der Zwang zu "quick and dirty" Lösungen, eine geringe Bereitschaft zur Finanzierung von Schulung, Umschulung und Weiterbildung sind generelle Defizite der deutschen Softwareindustrie (Weber 1992, S. 99f.). Besonders in Großprojekten, wo Systemsentscheidungen und Entwicklungsaufträge auf der Ebene von Geschäftsführern und DV-Organisatoren gefällt werden, sind Sichtweisen und Interessen der Anwender oft nur "rudimentär" berücksichtigt (Weltz, Ortmann 1992, S. 22).

Für Deutschland haben Bergstermann, Manz (1992) herausgearbeitet, daß sich die PPS-Anbieter stark in den kundenbezogenen Leistungen unterscheiden. Softwarehäuser mit anwendungsspezifischen Systemen sind vom Stil und von den produktbegleitenden Dienstleistungen her viel kundennäher als anwendungsneutrale Systeme von Hardwareherstellern oder Systemhäusern.

Englische Fallstudien zu Computer Aided Production Management zeichnen - der deutschen Situation nicht unähnlich (Malsch, Mill 1991, Dörr 1991) - das Bild eines an Insellösungen orientierten, desorganisierten und kaum "strategischen" Implementationsverlaufs. Dies liegt einerseits an unrealistischen Verkaufsversprechen der Systemanbieter. Andererseits fand sich in den untersuchten mittleren Industriefirmen, die bisher eher informelle Planungen hatten, welche sich reaktiv nach der jeweiligen Auftragslage richteten, keine klare Strategie für die Informationstechnik, die Systemleistungen spezifiziert. Schwächen in der Datenerhebung, Defizite beim Projektmanagement und mangelnde Top-Management Unterstützung waren häufig. Aber auch wenn die Benutzer die Implementierung geplanter und "korrekter" vorgenommen hätten, wären doch die Probleme eines unzureichenden, benutzerunspezifischen Softwaredesigns, einer mangelnden Integration von Teillösungen und eines entsprechend hohen, kostspieligen Nachbesserungsaufwandes nicht aus der Welt gewesen (Webster, William 1991).

Inhärentes Problem einer Kostenschätzung für DV-Investitionen ist, daß Kosten für Infrastruktur qualitative Bereiche von nicht monetär zu bewertenden Leistungsverbesserungen umfassen (Beispiel: Verbesserung der Qualität der Markt- und Absatzdaten). Der Aufwand für zukünftige Nutzerkenntnisse läßt sich schwer erfassen. Zudem geht DV-Planung generell vielfach von der Fiktion aus, daß Managementfehler nicht vorkommen (Zahlreiche Beispiele dieser Fehler liefern Weltz, Ortmann 1992). Sachmittelkosten sind auch deshalb schwer zu schätzen, weil zukünftige Lösungen schwer zu antizipieren sind, oft erfolgt auch die DV-Lösung ohne Klarheit über den Umfang der Leistungen nach der 'Salami-Taktik': "erstes Ziel ist die Beschaffung der Technik, dann sehen wir weiter" (Holthaus 1989, S. 89). 1982 resümiert DeMarco:

"Kosten- und Zeitüberschreitungen von hundert bis zweihundert Prozent sind bei Softwareprojekten üblich" (DeMarco 1982, S. 5).

Das beherrschende Thema der Softwareindustrie und der firmeninternen DV-Abteilungen ist die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der DV. Auch hier ist "lean production" das Zauberwort. Als kurzfristige, kostensparende Maßnahmen werden Re-Engineering, also Anpassung und Überarbeitung bestehender Systeme, und die Verwendung von Standardsoftware genannt. Die Standardsoftware ist stärker auf die back-office-Anwendungen wie Finanzbuchhaltung und Materialwirtschaft ausgerichtet, als die an betriebswirtschaftlichen Funktionen orientierte Standardsoftware SAP, hingegen sind Vertrieb, Logistik und Produktionsplanung eher "unzulänglich abgedeckt" (Sneed 1993, S 10). Eine Anpassung der Standardsoftware ist arbeitsaufwendig und verlangt eine Abgleichung des Unternehmensdatenmodells mit dem der Software. Eine durchgängige Dokumentation, ein konsistentes Data Dictionary und eine Reihe weiterer Schritte zur Aufrechterhaltung von Systembetrieb, Wartung, Anwenderunterstützung, Qualität und Sicherheit bedeuten erhöhte Anforderungen an das Datenmanagement und haben bei Betrieben mit eher zusammengewachsenen Übergangslösungen, PPS-Inseln und geringer Datenintegration nach den Worten eines Consultants zur Konsequenz, daß die Betriebsabläufe "kompromißlos auf die Funktionen der Standardsoftware umgestellt werden sollten" (Scheiter 1993, S. 28).

Höhere Programmiersprachen der "vierten Generation", die "objektorientierte Programmierung" (die die Trennung zwischen Daten und Prozeduren zugunsten von Objekten mit statischen und dynamischen Eigenschaften aufhebt) ermöglichen, und CASE-Werkzeuge (CASE = Computer Aided Software Engineering) sollen die Produktions- und Wartungskosten verringern und "Portabilität" innerhalb der Rechnerarten gewährleisten. Aktuell überwiegen die Wartungskosten die Produktionskosten bei weitem. Aber auch diese längerfristige Strategie des Ansatzes an den höheren Sprachen bzw. der Hinwendung zur

Objektorientierung, die kostensparende Wiederverwendbarkeit ermöglicht, birgt Risiken: die neuen Sprachen haben einen geringeren Normierungsgrad als Cobol, Fortran und C, man ist von ihnen abhängig, es läßt sich nicht jeder Mitarbeiter einfach auf sie umschulen und schließlich lösen sie nicht das Problem der Altlasten. Die Personalkosten, die die Produktkosten, also Anschaffung, laufende Nutzungs- und Wartungsgebühren, der Software um ein vielfaches übersteigen, sind ein Hauptproblem der Softwareindustrie. Sie werden durch CASE-Werkzeuge nicht unbedingt bedeutend verringert (Sneed 1993, S. 9).

Die CASE-Tools, die die Funktionalität der Anwendungssysteme bestimmen und die zunehmend die Arbeit der Programmierer prägen, können die Arbeitsteilung zwischen Anwendungsspezialisten und CASE-Experten, denen oft die kundenspezifische fachliche Orientierung fehlt, verstärken. Von ihren Herstellern werden die besseren Möglichkeiten der Koordination und die Vereinheitlichung der Entwicklungspraktiken und Codierungen als Vorteil hervorgehoben (Sauter 1987). Lückenlose Dokumentation von Prozeß und Produkt, Wartungsfreundlichkeit und Absicherung gegen Personalausfall sind weitere Vorteile für Softwarefirmen, besonders bei Projekten, die mit wachsender Komplexität und hohen Qualitätsansprüchen formalisierte Ablaufpläne und Strukturdiagramme als Arbeitsgrundlage haben. Zusätzlich zum Ziel der Personaleinsparung vermutet Friedrich als Auswirkungen des CASE-Einsatzes eine Tendenz zur Dequalifizierung bei den Anwendungsentwicklern, eine Begrenzung der fachlich-inhaltlichen Gestaltungsspielräume durch die angestrebte Standardisierung und die Gefahr eines Verlustes der Arbeitsautonomie (Friedrich 1992, S. 56). Neben Problemen der Antizipation der Effekte "hoher" Programmiersprachen der CASE-Werkzeuge für das eigene Programm identifiziert Strübing einen "zentralen Schwachpunkt" der CASE-Technologie: "Eine früh einsetzende Begleitung des Entwurfsprozesses mittels DV-gestützter Entwicklungsumgebungen setzt eine frühzeitige Formalisierung und Festlegung der Programmstrukturen voraus. Dies läuft aber dem zyklischen Charakter von Entwurfsarbeit zuwider: Im Ergebnis müssen dann nachträglich unnötig viele Änderungen vorgenommen werden, weil die tatsächlichen Anforderungen an das Produkt erst nach und nach offenbar werden" (Strübing 1992, S. 87).

Auch die von Strübing befragten Softwareentwickler zeigen Widerstände. Sie sehen in den Tools eine "Einschränkung der Gestaltungsmöglichkeiten" und ein "ihnen äußerliches Vorgehen" (Strübing 1992, S. 84 u. 85). Hoher Erwartungsdruck, mit CASE endlich zu fehlerarmer Entwicklung zu kommen, Angst vor Monotonie, Überwachung und Kontrolle durch die Dokumentation der Arbeitsergebnisse, Konformitätsdruck in den Verfahrensweisen und Arbeitsstilen, etwa durch die Entwicklung nach den Standardverfahren der CASE-implementierten strukturierten Analyse, Werkzeugformalismus statt Methode, eine Zunahme der Komplexität der Arbeitsverfahren und unnötige



Bürokratie durch eine riesige Menge von Einzelinformationen sind weitere, Verunsicherung erzeugende Begleiterscheinungen der CASE-Einführung bei den Entwicklern (Roth 1992). Die Kreativität wird durch die Restriktivität der Werkzeuge gehindert, das Verantwortungsbewußtsein für das Handeln kann abnehmen.

### 2.1.1 Die Softwarekrise

Unter dem Stichwort Softwarekrise wurde seit den 70er Jahren der Umstand diskutiert, daß dem wachsenden Bedarf an Softwareentwicklung nur ein unzureichend vorhandenes Potential zur Softwareentwicklung gegenüberstand. Software befand sich in der "Komplexitätskrise", d. h. die komplex gewordenen Systeme konnten die viel leistungsfähiger gewordenen Maschinen nicht wirklich nutzen, sie waren kostenaufwendig, schlecht dokumentiert und unterschritten Zuverlässigkeitsanforderungen. Rationalisierung und Produktivitätssteigerung waren nicht nur aufgrund der internen Bedürfnisse der Softwareindustrie die Antwort, sondern auch weil Software in vielfältigen industriellen Anwendungsfeldern ein Kostenfaktor mit erheblichem Anteil an den Gesamtkosten wurde. Mit dem "strukturierten Ansatz", der Einfachheit und Klarheit auf der Ebene der Codes, der Programmstruktur, der Systemanalyse und in ihrem Design sollte die vielfach von individueller Tüftelei geprägte "handwerkliche" Periode der Softwareerstellung überwunden werden. Noch heute bindet die Generalsanierung alter Programme (Re-Engineering) erhebliche Sach- und Personalmittel. Dieses Geld steht nicht für Innovationen zur Verfügung. In den USA sind "80 bis sogar 90% der Entwicklungsmannschaften damit beschäftigt, diese überalterten Programme zu pflegen" (VDI Nachrichten Nr. 45 v. 9.11. 1990, S. 34). Durch Automatisierung bzw. Teilautomatisierung der Softwareproduktion sollte neben dem Ziel der Produktivitätssteigerung auch das Ziel einer Qualitätssteigerung durch rechnergestützte Überprüfung der Richtigkeit und Funktionsfähigkeit der Systeme erreicht werden. Daneben soll die Standardisierung, um die bereits existierenden Systemkomponenten wiederzuverwerten, Produktivitätsvorteile erbringen.

### 2.1.2 Software-Engineering

Seit Ende der 60er Jahre lassen sich verstärkte Anstrengungen zur Entwicklung einer systematischen, ingenieurmäßigen Entwicklung von Software nachzeichnen. In extrem datenaufwendigen, komplexen militärischen Großprojekten zu amerikanischen Frühwarnsystemen wurden arbeitsorganisatorische Veränderungen in Richtung einer Hierarchisierung der Organisationsformen bei der Softwareerstellung vorgenommen. Systemanalytiker entwarfen die Programme und übertrugen die Ausführung an geringer qualifizierte Codierer (Kraft 1977).

Angestoßen von zwei NATO-Konferenzen (1968 u. 1969) wurde der Begriff "Software Engineering" geprägt, ein Konzept, das mit der Ausarbeitung von Prinzipien wie "Modularisierung", "Strukturierung" und "Abstraktion" zur Standardisierung der Software beitragen sollte. Praktischer Grund war, daß Softwareprojekte oft mit unrealistischen Schätzungen des Zeitbudgets arbeiteten. Entscheidendes Mittel zur Umsetzung einer durchrationalisierten Softwareproduktion sollte das Konzept der "Softwarefabrik" darstellen, in der durch optimalen Einsatz von Werkzeugen und Hilfsmitteln, wohldefinierte Arbeitsaufgaben, straffe Führung und Kontrolle der Mitarbeiter der Arbeitsprozeß des Softwareentwicklers umgestaltet werden soll. Kurz: er sollte den Anforderungen einer hochkomplexen, arbeitsteiligen Produktion gerecht werden (Standardentwicklungsumgebungen, Wiederaufruftechniken usw.; siehe EUREKA news vom 19. 1. 1993, S. 6).

Mittlerweile hat sich die ingenieurmäßige, arbeitsteilig strukturierte Entwicklungsmethodik weithin durchgesetzt. Sie erweist sich für neue, flexible DV-Organisationsanforderungen und die Mensch-Maschine Schnittstellengestaltung, deren "zentrale Bedeutung" (Weule 1992, S. 11) zunehmend erkannt wird, als Hemmnis, weil sie von einem starren Benutzermodell ausgeht. In Analogie zu Entwicklungstendenzen der materiellen Produktion spricht Friedrich von der "Industrialisierung der Programmierung". Ähnlich wie bei der Einführung der Werkzeugmaschinen, die material- und werkzeugorientierte Kenntnisse des Arbeiters überflüssig machen, sei die Einführung des Compilers die "geistige Werkzeugmaschine" des Programmierers, die Kenntnisse über maschineninterne Datendarstellung, absolute Adressen und Befehlsformate vernachlässigbar mache. Mit der Idee der halbautomatisierten Software-Entwicklungssysteme und der "Softwarefabrik" werde die "Automatisierungsphase" der Programmierung vorangetrieben (Friedrich 1988, S. 681).

Gegen die Metapher der Softwarefabrik nach dem Muster industrieller Produktionsprozesse gibt es eine Reihe von Einwänden. Der Haupteinwand ist ökonomischer Natur. Es ist sehr zweifelhaft, ob die deutsche Marktsituation, die durch hohe Anteile von Individualsoftware für sehr kleine, spezialisierte Märkte gekennzeichnet ist, sich trotz Standard-Software-Entwicklungen im PC-Bereich (Beispiel Textverarbeitung) erheblich verändert. Zu den Besonderheiten der Softwareproduktion gehört, daß der Entwicklungsprozeß vielfach nicht darauf ausgerichtet ist, ein fertiges Produkt für den Markt zu produzieren, sondern die Produkterstellung erfolgt in Auseinandersetzung mit den Bedürfnissen und Spezifikationen des speziellen Anwenders. Die Idealperspektive, daß arbeitsteilige, wiederverwendbare Systeme und Komponenten entwickelt werden und sich die Produktivität erhöht, wird durch die Realität relativiert. Komplexe Softwareerstellung für spezielle Ingenieursaufgaben erfordert berufliche Spezialisierung der Softwareentwickler, die mit der Ausgliederung der Softwa-

reentwicklung aus ihrem jeweiligen Anwendungsbereich verloren gehen kann. Der Markt für Komponenten ist oft nicht transparent, die Qualitätsstandards der angebotenen Komponenten selten definiert. Die Abweichungen zwischen existierenden und gewünschten Komponenten sind oft nicht einfach zu erfassen, der Analyseaufwand für die Wiederverwendung existierender Komponenten gilt als hoch, ebenso der Aufwand der Anpassung dieser Komponenten in die neue Umgebung. Dazu kommt, daß es in der arbeitsteiligen Softwareentwicklung zu Mehrfachentwicklungen kommen kann. Eine "Produktionsplan-orientierte" Vorgehensweise, die die Abläufe in einem Phasenmodell systematisiert und eine sequentielle Struktur unterstellt, ignoriert die Subjektivität des Software-Entwicklers, seine nichtformalisierbaren Denk- und Assoziationsvorgänge und die Interaktion der Beteiligten (Roth 1992, S. 651f.). Einseitig technikorientierte Vorstellungen einer universellen Softwaretechnologie für beliebige Umgebungen verkennen die unterschiedlichen softwaretechnischen Anforderungen an verschiedene Anwendungsgebiete (Weber 1992, S. 77f.). Generell wird in der derzeitigen Debatte eingewendet, daß nur ein kontinuierlicher Kommunikationsprozeß zwischen Herstellern und Benutzern spätere irreversible Fehler vermeidet und Änderungswünsche integrieren kann und es im Arbeitsprozeß immer zu Rück- und Vorgriffen auf vergangene und kommende Phasen kommt. Gegen das Modell eines phasenförmigen Verlaufs der Softwareerstellung wird ein prozeßorientiertes Modell gesetzt, das iterativen Entwurfsprinzipien folgt, sich an den Aufgaben und der DV- Realität der Benutzer orientiert und eine Weiterentwicklung des Systems ermöglicht (Floyd, Keil 1983).

## 2.2 *Arbeitsprozeß der Softwareproduktion als Hindernis für die Benutzerorientierung*

In der Softwareentwicklung läßt sich die Arbeit in folgende Hauptaktivitäten einteilen:

- "Programmieren im Kleinen", d.h. "klassisches" Programmieren zur Vorbereitung der Implementierung eines einzelnen Moduls;
- "Programmieren im Großen", womit die Erstellung von Entwurfsspezifikationen gemeint ist (Modellarchitekturen, funktionale Spezifikationen, Pflichtenhefte);
- Projektorganisation und -management;
- Dokumentation (Engels, Schäfer 1989).

Die Arbeit der Softwareentwickler läßt sich nach einem Projektvorschlag von Wagner (1993) in einem Dreieck zwischen

1. der eigenen professionellen Kultur,
2. den Arbeitsbedingungen und deren Einschränkungen durch Organisation und Managementstil und
3. dem Dialog mit den Endnutzern und ihren Interessensvertretern verorten.

Strohm identifiziert empirisch vier Softwareprojekttypen:

- Typ A: Individuallösung für firmeninterne Fachabteilung;
- Typ B: Individuallösung für externe Kunden;
- Typ C: Standardbranchenlösung für externe Kunden;
- Typ D: Standardsoftware für einen anonymen Kundenkreis (Strohm 1991, S. 431).

Softwareproduktion umfaßt eine Vielzahl von Einzelaktivitäten, die in Phasen ablaufen, wie die Problemanalyse, die funktionale Analyse, der Systementwurf, seine Kodierung bzw. Programmierung, die Funktions- und Leistungsüberprüfung, Test und Modifikation, die Installation und die Wartung. Die Arbeitsschritte werden in Dokumenten definiert, etwa in der Festlegung der Anforderungen nach der Problemanalyse, der funktionalen Spezifikation, Entwurfsspezifikation, den kommentierten und getesteten Programmteilen (Moduln) und dem integrierten und ausgetesteten und am Ende implementierten Programm. Softwaredesign und -tests sind arbeitsaufwendig (Strohm 1991, S. 434; Brodbeck geht von 30% der Entwicklungstätigkeit für Codieren, Testen und Fehlereliminierung aus, Brodbeck 1993, S. 238). Die Softwareentwicklung erfolgt in der Regel in Teamarbeit (Lepold, Böhrer 1987, S. 115), die dem einzelnen meist ein hohes Maß an Selbstorganisation und Planungsspielräumen zugesteht. Trotzdem macht die arbeitsbezogene Kommunikation in Sitzungen, Beratungen und Gesprächen einen hohen Anteil aus (zwischen 30 und 50%, Brodbeck 1993, S. 238). Die Aktivitäten müssen im komplexen Arbeitsprozeß der Softwareerstellung überwacht und koordiniert und in einem Modell abgebildet werden, das die einzelnen Arbeitsschritte wiedergibt und die Werkzeuge für die Projektgruppen definiert. Dabei geht die Entwicklung erst zögerlich von einem streng sequentiellen "Kaskadenmodell" zu einem Spiralmodell, das Prototypenentwicklung und Benutzerfeedback einbezieht. Strohm berichtet, daß die untersuchten Betriebe "fast ausschließlich" das Phasenmodell verwenden (Strohm 1991, S. 433). Dieses schließt von den Benutzern kommende Feedbackprozesse und Korrekturschleifen aus. In der Praxis dominieren Modelle ohne oder mit nur passiver Benutzerbeteiligung. Weltz/Ortmann haben gezeigt, daß das Phasenmodell nur unter den Prämissen einer vor dem Entwicklungsprozeß vorhandenen und von den Akteuren geteilten Wissensakquisition, Konsensbildung und Vorgabendefinition durchführbar ist. Diese Prämissen sind bei vielen Softwa-

reprojekten nicht gegeben, entsprechend treten Asynchronitäten und ständige Nachbesserungen auf (Weltz, Ortmann 1992, S. 138f.).

### 2.3 *Berufliches Selbstverständnis der Softwareentwickler*

In der Göttinger Studie über die "Zukunft der Angestellten" findet sich die Warnung an die Sozialforscher, die optimistische Meinung der DV-Experten zu weiteren Rationalisierungsschritten und -reserven nicht zu überschätzen. Besonders bei der ersten Generation der DV- und Organisationsmanager läßt sich eine professionstypische, technologiefixierte Eindimensionalität im Denkhabitus feststellen. Ihnen geht mit der Ausrichtung am Ziel der systemtechnischen Perfektionierung der Blick für die sozialen Probleme der neuen Informationssysteme ab, sie stellen einen neuen "Homo-faber Typ" dar (Baethge, Oberbeck 1986). Auch Strübing identifiziert als zentrales Moment des Selbstverständnisses von Softwareentwicklern einen dem technischen Gegenstand verpflichteten "Techniker-Habitus", der durch Orientierung auf Neues, spezifische Karriereabneigung, Kollektivität und nüchternen Sachbezug gekennzeichnet ist (Strübing 1992, S. 117 u. 155). Sie haben das starke Bedürfnis, "gute" Software zu produzieren, die den eigenen Qualitätsmaßstäben genügt und hohe Funktionalität für den späteren Anwender hat (Bittner u.a. 1991, S. 426).

Ähnliche positive Selbsteinschätzungen als Kämpfer "an der vordersten Linie des technischen Fortschritts" (Friedrich 1988, S. 680) sind in engem Zusammenhang mit den imaginären, symbolischen Anteilen von Macht und Größe zu sehen, die den Diskurs um die Neuen Technologien begleiten (Scardigli 1989). Von der eigenen Selbsteinschätzung her Hochkompetente haben ein befriedigendes Entsprechungsverhältnis von Arbeitsengagement und Arbeitserfolgen. Sie beurteilen die Arbeitssituation unter dem Blickwinkel der Befriedigung eigener Ansprüche und Bedürfnisse und sehen in der Arbeit eine Verlängerung ihrer persönlichen Interessen (nach dem Modell des "person-job-fit" Korman 1970, 1977). Das Kompetenzgefühl ist nach Einschätzung des IPAS-Projekts (Interdisziplinäres Projekt zur Arbeitssituation in der Software-Entwicklung) für Entwickler "besonders wichtig" (Bittner u.a. 1991, S. 427).

Eigene Interviews mit EDV-Beschäftigten in Frankfurt (im Rahmen des Projekts "Neue Technologien, Technikleitbilder, Urbanität und Lebensstile") bestätigen eine hohe Identifizierung, eine Sichtweise der Arbeit als Herausforderung und "Berufung".

Schachtner (1991) leitet die emotionale Grundbefindlichkeit vieler Programmierer aus der der Computerkultur inhärenten Vorstellungen von Spiel und Kreativität ab. Sie vergleicht sie mit einer "Spielgemeinschaft", in der "Wir"-Gefühle und das Bedürfnis zu den Ersten und Besten zu gehören, aufgehoben sind. Diese Gemeinschaft dient der Absprache und Kompromißbildung

und erhöht die soziale Kohäsion (Schachtner 1991, S.95). Das Team ist für die Programmierer "zentrale Bezugsgröße" (Strübing 1992, S. 154). Die 'eingespielte' Vorgehensweise der Team-Mitglieder scheint die Qualität der Ergebnisse stärker zu beeinflussen, als ausgefeilte Werkzeuge (Bittner u.a. 1991, S. 427). Die Stärke informeller Netzwerke und die Bedeutung der sozialen Position darin - auch für den Aufstieg in kleinen internen Teilarbeitsmärkten - wird von Tierney (1992) beschrieben.

Strübing (1992) hat aus Intensivinterviews mit Softwareentwicklern versucht, den Habitus und Arbeitsstil der Fachkultur zu beschreiben und die subjektiven Leistungen des Arbeitshandelns zu analysieren. Er macht eine große Bandbreite von Arbeitsstilen aus, die der Logik einer distinkten und sequentiellen Abfolge der "ingenieurmäßigen" Softwareproduktion entgegenstehen. Die Alltagspraxis ist die eines "Durchmischens", wobei sich sequentielles Vorgehen mit erfahrungsgeleitetem individuellen Herumprobieren abwechselt. Dies hat den Vorteil, Abwechslung in Routinearbeiten zu bringen, Ungewißheiten zu reduzieren und neue Lösungen gedanklich zu antizipieren. Auch bei Testarbeiten geben Produktionsbeschaffenheit und Einsatzfelder, die Qualität der vorgegebenen Programmiersprachen und die damit verbundenen Hilfsmittel sowie der Innovationsgrad der Entwicklungsaufgabe nur den Rahmen für sehr persönliche Stile ab.

Einer Benutzerbeteiligung stehen - so die Fallstudie von Spinus/Waeber (1991) - neuerdings eine Mehrheit (59%) der Entwickler positiv gegenüber. Besonders jüngere Entwickler sehen den "Benutzereinbezug als unerlässlich für die Entwicklung eines aufgabenangemessenen, benutzerfreundlichen Systems" (Spinus, Waeber 1991, S. 39). Volpert hat die "abstrakt" befürwortete Benutzerbeteiligung als "HES mit AGA", als "Human-Engineering-Syndrom mit Arbeitsgestaltungsalibi" bezeichnet und darauf hingewiesen, daß oft ein Konzept einer ganzheitlichen Arbeitsgestaltung mit Verve vertreten wird, dann aber für das konkrete eigene Projekt Zeit-, Finanz- und andere Gründe angeführt werden, warum derartig Wünschenswertes nicht durchzuführen sei (Volpert 1993, S. 55).

## *2.4 Arbeitsbedingungen und -belastungen in der DV-Industrie*

Die statistischen Angaben zu Datenverarbeitungsfachleuten schwanken für die alte Bundesrepublik zwischen 180.000 und 250.000. Etwa ein Drittel arbeitet in Anwenderbetrieben des industriellen Sektors (Trautwein-Kalms 1992, S. 14). Die Zahl der Arbeitnehmer bei den Hardwareherstellern ist gefallen (von 1987 82.320 Mitarbeitern auf 1991 69.907, VDI Nachrichten Nr. 37 v. 11. 9. 1992, S. 1). Die Zahlen für die zu 80% aus Kleinbetrieben bestehende Softwareindustrie (Müller 1990), die wesentlich den deutschen Markt bedient, werden vom



Bundesverband der Unternehmensberater für 1991 auf 92.000 Beschäftigte geschätzt (VDI Nachrichten Nr. 37 v. 11. 9. 1992, S. 1). DV-Fachkräfte sind weit entfernt von einer klassischen Professionalisierung im Sinne von klaren Ausbildungsgängen, Zugangsregelungen, einflußreichen Berufsverbänden und entsprechendem fach- und berufsbezogenem Mitgliederbewußtsein (Strübing 1992). Neben dem Studium der Informatik oder der Fachausbildung als mathematisch-technische(r) Assistent(in) rekrutiert sich die Branche aus einer bunten Mischung aus Seiteneinsteigern, umgeschulten Akademikern, Self-made-Experten und innerbetrieblich in DV-Funktionen hineingewachsenen Beschäftigten. Das weite Spektrum der Antworten einer Mitgliederumfrage der Deutschen Gesellschaft für Informatik zur Berufsbezeichnung (Bäsler u.a. 1987, S. 32f.) offenbart die Weite der Einsatzfelder. Hardwarespezialisten arbeiten in der Entwicklung (z.B. Chip Design), bei der Installierung, Test und Implementierung von DV-Anlagen vor Ort oder im Service-Außen- und Innendienst. Entsprechend der Einteilung der Software in System- und Anwendungssoftware gab es lange Zeit eine grobe Zweiteilung in System- und Anwendungs- bzw. Organisationsprogrammierer. Mittlerweile hat die "Utility Software", die sich in der Mitte zwischen Operationssystem und Anwendungssoftware befindet und etwa Datenbanken, Windowstechniken und andere integrierte "Umgebungen" umfaßt, ebenso neue Spezialisierungen hervorgebracht wie die Entwicklungen der Softwareerstellung (Software-engineering) und die Entwicklungen der künstlichen Intelligenz und der Expertensysteme ("Wissensingenieure"). Ein normales Rechenzentrum einer größeren Firma mit den Divisionen Service-Management und Administration und Kapazitätsplanung hat in den Untergliederungen Arbeitsvorbereitung, Systemunterstützung, RZ-Operating, Netzwerkmanagement, Datensicherheit und Benutzerbetreuung noch eine Fülle von Unteraktivitäten und von entsprechenden Berufsbezeichnungen (IBM 1988).

Die Arbeitssituation war in den 80er Jahren durch vergleichsweise hohe Entlohnung aufgrund der starken, das Angebot übertreffenden Nachfrage gekennzeichnet. Noch 1988 wurde von Friedrich (1988, S. 680) geschätzt

"[... ] daß gegenwärtig auf einen Hochschulabsolventen zwei offene Stellen kommen".

Mittlerweile hat sich die Beschäftigungssituation dramatisch verändert. Stellensperren und Entlassungen prägen das Bild. Die Streikreaktionen der Beschäftigten von Digital Equipment, die Rationalisierungsschutz und Mitbestimmungsrechte fordern, sind dafür ein hervorgehobenes Beispiel (VDI Nachrichten Nr. 25 v. 25.6.93 S. 2). Die durch die günstige Arbeitsmarktsituation, die überdurchschnittliche Umsatz- und Gewinnsituation und die hohe Qualifikation bedingten hohen Gehälter der Branche wurden seit den 90er Jahren - besonders im AT(außertariflichen)-Bereich - im Vergleich zu gewerkschaftlichen Tarifier-

gebnissen relativ reduziert (Roßmann 1992, S. 178). Fehlende tarifvertragliche Absicherung ist ein Merkmal der mit riesigen Gehaltsspannen arbeitenden Branche (Lötzer 1992), in der besonders die amerikanischen Töchter eine an den Belangen der Firma orientierte Firmenkultur pflegen. Teamarbeit, objektbezogene, partnerschaftlich definierte Aufgabenstellungen, eine Politik der (für Vorschläge und Verbesserungen) offenen Tür, lockerer Umgangston und eine den sozialen Zusammenhalt stärkende "Insidersprache" gehören dazu (Jung 1992) und werden vom vielfach eher gewerkschaftsfeindlichen Management als Beleg dafür angeführt, daß eine "moderne" Firma traditionelle Interessengegensätze überwunden und entsprechende Organisationsformen nicht nötig habe. Bedeutende Firmen wie Hewlett-Packard und Digital Equipment sind nicht Mitglied des Arbeitgeberverbandes, geschweige denn die unzähligen kleinen Software- und Servicefirmen. Auch IBM versucht, bei der Neuorganisation den 15.000 Mitarbeiter umfassenden Unternehmensbereich dem Einfluß des Metallarbeitgeberverbandes zu entziehen (VDI Nachrichten Nr. 36 v. 4.9.92 S. 11). Da für die Arbeit von Hardware und Softwareentwicklern, Systementwicklern, -analytikern und -programmierern eine "starke Arbeitsmotivation" und "ausgeprägte Identifikation mit Arbeits- und Projektzielen" kennzeichnend ist (Corbitt, Norman 1991, S. 640; Roßmann 1992, S. 181), ist die Beziehung zu Gewerkschaften - wie traditionell in anderen technischen Berufen (Kogon 1976, S. 317; Laatz 1979, S. 130, Berger u.a. 1983; Gordon u.a. 1984; Arpe u.a. 1986, S. 79) - eher durch Distanz gekennzeichnet, wenngleich durch Firmenzusammenbrüche wie bei Nixdorf oder Ausgliederungen wie bei debis das Interesse an der Gewerkschaft gestiegen ist (Stamm, Trautwein-Kalms 1992).

Berufstätige Informatikerinnen berichten von "subtilen Mechanismen der Zurücksetzung und Diskriminierung, von begrenzten Aufstiegsmöglichkeiten sowie von weiterhin bestehenden Schwierigkeiten hinsichtlich einer Vereinbarung von Beruf und Familie" (Schmitt 1992, S. 250). Auch Conradt (1990) berichtet davon, daß Frauen oft nach vorgegebenen Anweisungen Programmcodes schreiben, "eine Tätigkeit, die Informatikern eher als Anfängertätigkeit gilt, und wenig Prestige abwirft" (Conradt 1990, S. 119).

Generell scheint es in vielen Betrieben unter der Oberfläche Konflikte zwischen der ersten Generation der Softwareentwickler in Leitungspositionen, die sehr stark technikorientiert in ein formales Vorgehen einsozialisiert wurden und den nachrückenden, besser ausgebildeten und flexibleren Jüngeren zu geben. Managementfehler können als Ausdruck fehlender Professionalisierung und eines zu starren Festhaltens an formalen Vorgehensweisen, die eine "situative" Handhabung von Methoden und Verfahren nicht zulassen, interpretiert werden. Weltz/Ortmann haben gezeigt, daß besonders Projekte erfolgreich waren, "in denen der technische Entwicklungsprozeß mit Prozessen der Konsensbildung

und der Wissensakquisition verzahnt und so eine laufende Neubestimmung sowohl der Entwicklungsziele wie der Projektabwicklung erreicht werden konnte" (Weltz, Ortmann 1992, S. 159).

#### 2.4.1 Belastung durch Arbeits- und Termindruck

Die hohe Arbeits- und Arbeitszeitbelastung läßt sich von jungen, familiär noch nicht gebundenen Beschäftigten besser durchhalten als von Älteren, die Vergütungen mit zunehmenden Nachteilen für Familie, Freizeit und Gesundheit erkaufen. Roßmann (1992, S. 182) spricht von einer unterdurchschnittlichen Altersstruktur der Branchen und führt als Beleg den Altersdurchschnitt bei Nixdorf und DEC Ende der 80er Jahre von 33/34 Jahren an. Es läßt sich vermuten, daß Probleme des Älterwerdens in der Profession zu den "heißen" Themen gehören, zumal die Karriereoptionen relativ begrenzt sind: soll die Karriere nicht mit einem sicheren, ruhigen, aber langweiligen Anwendungsprogrammierposten in einer Bank oder Versicherung enden, so bleiben Positionen im Projektmanagement, als DV-Leiter, oder im fachfernen Vertrieb. Der Aufstieg in eine technikferne Leitungsposition bedeutet einen "sozio-kulturellen Milieuwechsel" (Strübing 1992, S. 117). Zwischen Vertrieb und Programmierern gibt es traditionelle Spannungen. Die einen repräsentieren die Logik des Marktes, die anderen die techno-logische Dimension der Projektrealisierung, in der das Machbare und technische Solidität wesentliche Fixpunkte sind (Strübing 1992, S. 106).

Wegen der Unbestimmtheit der Arbeitsaufgaben, den Modifikationen, Fehlentwicklungen und neuen Problemen, die sich erst im Laufe der Projektarbeit ergeben, sind Terminvorgaben ein wesentliches Problemfeld. Zeit- und Termindruck sind aber auch für die Arbeit von Ingenieuren ein starker Belastungsfaktor (Laatz 1979, S. 175; Projekt Organisation von Ingenieuren 1986, S. 89; Paul 1989, S. 153; Müller, Cords 1992). Als Punkt der "größten Meinungsverschiedenheiten" bezeichnet ein Schweizer Software-Entwicklungsprojektleiter in einem Erfahrungsbericht die Auseinandersetzung um Terminänderungen (Schorl 1987, S. 29). Die Konzentrationsleistung, eine Vielzahl von Variablen miteinander in Beziehung zu bringen und in einem komplexen Programm zu ordnen, wird - so die Aussage vieler Entwickler - in der Profession vielfach durch einen hohen Kaffee- und Zigarettenkonsum ermöglicht. Aus Amerika wird das "Silicon Syndrome", daß mehr Ehen der Beschäftigten der Silicon Valley Firmen auseinandergehen als intakt bleiben, berichtet (Hollands 1985), ebenso, daß ein sehr hoher Anteil der Angestellten von Computerfirmen sich in therapeutischer Behandlung befindet, so 65% der Apple Angestellten 1988 (Hayes 1989, S. 116). DeMarco/Lister gehen davon aus, daß der vom Management gesetzte extreme Zeitdruck durch unhaltbare Termine zu Qualitätsverlust

führt und zum Verlust der Selbstachtung der Entwickler, die hohe eigene Ansprüche an die Qualität der Arbeit haben (DeMarco, Lister 1991, S. 23f.). Der Zeitdruck führt - so die Befragung von Interface-Designern - auch dazu, daß die Endbenutzer zu wenig oder erst im letzten Moment, wenn nur noch wenig zu verändern ist, in den Entwicklungsprozeß einbezogen werden (Grudin, Poltrock 1989).

Die Literatur geht einerseits für DV-Beschäftigte von einer hohen und wachsenden Arbeitsbelastung, einer Intensivierung der Arbeit und einem extensiven Arbeitszeitumfang aus (vergl. die diversen Beiträge in Trautwein-Kalms 1992). Neben Termindruck trägt der Entscheidungszwang bei Gestaltungsfragen zur Verunsicherung der Softwareentwickler bei (Beuschel 1987). Andererseits sind die Arbeitsbedingungen der Softwareentwickler "aus arbeitswissenschaftlicher Warte recht gut. Sie haben herausfordernde und ganzheitliche Aufgaben von hinreichender Komplexität und Möglichkeiten der sozialen Interaktion am Arbeitsplatz" (Frese, Brodbeck 1992, S. 6). Hohe Beanspruchung und Gestaltungsspielräume bilden eine komplementäre Beziehung. "Beanspruchungen werden in Kauf genommen, weil Gestaltungsspielräume bestehen, diese sind ihrerseits mit Beanspruchungen verbunden, etwa an Eigeninitiative, Lernbereitschaft und die Bereitschaft, sich voll einzubringen" (Weltz, Ortman 1992, S. 156).

Eine Befragung der Fachhochschule Frankfurt (Wilkening 1992) in der Niederlassung und Zentrale einer Computerfirma zeigt eine beträchtliche Sensibilität für die Veränderungen der Arbeitssituation. Besonders belastet sind die in Schichtdienst arbeitenden Hardwaretechniker, die unter Personalmangel, Wochenend- und Bereitschaftsdiensten und geringem Prestige leiden. Bei allen Befragten der Belegschaftsbefragung der Niederlassung geben etwa 81% an, die Arbeit sei in den letzten beiden Jahren anstrengender geworden, 81% beklagten sich über Arbeitsdruck und Streß, 70% über Termindruck und 46% über Vorgesetztendruck. Bei den Befindlichkeitsstörungen ergibt sich folgendes Bild: "Fast drei Viertel litten unter innerer Unruhe und Anspannung, mehr als die Hälfte unter Reizbarkeit und Nervosität. Mehr als ein Drittel nannte Kreuz- und Rückenschmerzen, Schulter- und Nackenschmerzen, vorzeitige Müdigkeit und Mattigkeit, sowie Kopfschmerzen. Fast ein Drittel litt unter Konzentrationsstörungen, Sehschärfeveränderung, Niedergeschlagenheit und Schlafstörungen. Und mit Magenschmerzen gingen 18% zur Arbeit, 11% mit Stechen in der Brust und jeder Zehnte mit Herzbeschwerden" (Wilkening 1992, S. 217). Auch wenn die geringe Fallzahl (N=83), mögliche Verzerrungen durch die Antwortvorgaben und die spezielle Situation der spezifischen Firma das Ergebnis relativieren, so zeigt die Untersuchung doch eine gewisse "angespannte Grundbefindlichkeit" bei Beschäftigten der Computerindustrie, die Simonsmeier (1992, S. 207) als ständige Überforderung kennzeichnet.

Stellt man aus dem bereits zitierten uns vorliegenden Interviewmaterial von EDV-Angestellten in Frankfurt bei der Beurteilung der Arbeit die Pull- (Attraktion) und die Pushmomente (Repulsion) gegenüber, so überwiegen die Attraktionsmomente. Geradezu stereotyp wird die "Selbständigkeit" von den Befragten hervorgehoben, womit die Freiheit der Arbeitsgestaltung und Einteilung sowie die inhaltliche Eigenständigkeit umschrieben wird. Ein weiterer Attraktionspunkt sind die durch den raschen Wandel des Marktes hervorgebrachten ständig neuen Anforderungen im EDV- Bereich, was als "Abwechslung" erlebt wird. Als Negativpunkte werden Zeitprobleme, häufige Reisen, isoliertes Arbeiten, Vorgesetztenprobleme und andere punktuelle Belastungsmomente genannt.

Bei diesen Frankfurter Befragten, die oft über den Umweg einer Umschulung zum Programmieren gekommen sind und über entsprechende berufliche Kontrasterfahrung verfügen, war fast immer eine generelle Zufriedenheit mit dem eingeschlagenen Berufsweg festzustellen. Besonders die selbständigen oder angestellten Berater arbeiteten weit über 40 Stunden die Woche. Simonsmeier (1992, S. 203f.) sieht als Ursachen der vielfach anzutreffenden Verausgabungsbereitschaft ein Zusammenspiel des speziellen Charakters der Arbeitsergebnisse mit individuellen Auffassungen von eigener Qualifikation und Arbeit. Da Softwaresysteme "prinzipiell nicht fehlerfrei sind" (ebenda, S. 205), es immer wieder Einschränkungen, Sonderfälle, Ausnahmen, Kundenwünsche nach Nachbesserungen gibt, wird die Befriedigung, etwas zum Laufen gebracht zu haben, immer wieder überlagert von Frustrationsgefühlen über die eigene Mangelhaftigkeit, was sich als Gefühl ständiger Überforderung niederschlägt. Zudem wird dem Problem der die Qualität bzw. die Gesamtkosten erheblich beeinträchtigenden Fehler (DeMarco 1982, S. 285) durch Intensivierung und extensive Ausdehnung der Arbeit entgegenzutreten versucht. Das kontinuierlich andauernde Ungleichgewicht zwischen Anforderungen und Möglichkeiten unter Bedingungen der hohen (wahrgenommenen) Bedeutung von Versagen wird in der arbeitspsychologischen Literatur als eine wesentliche Ursache des Arbeitsstreß angesehen (MacGrath 1976; Eulberg u.a. 1988).

#### 2.4.2 Unschärfe der Arbeitsaufgaben und Krisenbewältigung als Belastungen

Unsicherheit über die Arbeitsaufgaben (task uncertainty) ist in der amerikanischen Literatur über das Arbeiterleben ein bedeutender Erklärungsfaktor (Hackman, Oldham 1980) für Belastungen und Zufriedenheit (Organ, Green 1981; Podsakoff 1986). Reduktion von Unsicherheit gehört zu den wesentlichen Arbeitsaufgaben des Softwaredesigns. Die Arbeit der Analyse- und Definitionsphase besteht in der Entwicklung eines Anwendungsmodells. Dabei kann es passieren, daß die Standardsoftware für bestimmte Aufgabenaspekte

nicht geeignet ist, daß Anforderungskataloge sich an den formalen Arbeitsabläufen der Organisation orientieren und informelle Strukturen, die sich erst aus der empirischen Arbeits- und Organisationsanalyse ergeben, nicht berücksichtigt werden. Bei der Mehrheit der oft erst nach der Abnahme entdeckten Fehler stellt sich heraus, daß diese in der Analyse- und Definitionsphase entstanden (Zapf 1991, S. 33). Dies läßt sich so interpretieren, daß die Entwickler die Reduktion der Ungewißheit über den Anwendungsbereich zu sehr technisch und zu wenig anwenderbezogen gelöst haben. Weltz/Ortmann berichten von Projekten, in denen sehr spezifische Anforderungsspezifikationen des Auftraggebers reibungslosen Verlauf gewährleisteten. Schwierig war die Entwicklung tragfähiger Spezifikationen bei Organisationen, in denen zahlreiche und unterschiedliche Stellen mit unterschiedlichen Interessen einbezogen wurden, sich im Entwicklungsprozeß Rahmenbedingungen und Vorgaben durch den Stand der Technik und/oder inner- und außerbetriebliche Gegebenheiten änderten und generell unter kontroversen Bedingungen ein Konsens erzielt werden mußte (Weltz, Ortmann 1992, S. 133). Polarisierungen, wie Frontstellungen zwischen "Innovatoren" vs. "Traditionalisten", Scheinkonsens und Ausflucht in konkrete Gestaltungsfragen auf der Ebene von Einzelanwendungen sind alle Ergebnis von zu geringer Klarheit über die Ziele, die sich auch oft erst im Verlaufe des Entwicklungsprozesses herausbilden. Krisenanfälligkeit ist "strukturell" (ebenda, S. 135). Gleichwohl trifft der Konflikt ohne entsprechendes Krisenmanagement die Entwickler unerwartet und unvorbereitet.

#### 2.4.3 Belastung durch hohe soziale Anforderungen in Aushandlungsprozessen

Die erfolgreiche Implementation einer Entwicklung hängt von der Kombination von technischem Wissen und kontingentem lokalen praktischen Wissen ab, das sich in neuen "Konfigurationen" kristallisiert (Fleck 1991). Diese sind Ergebnis von Aushandlungsprozessen zwischen strategischen und politischen Intentionen verschiedener Akteure und Interessengruppen, so etwa unterschiedliche Nutzergruppen. Die Schwierigkeit der Softwareentwickler besteht darin, innerhalb der Projektgruppe die konkurrierenden Systemvorstellungen auszugleichen, die relativ groben Arbeitsziele feinzuregulieren und im Kontakt mit den Kunden Managementaufgaben zu übernehmen. In den von Weltz/Ortmann untersuchten Softwareprojekten traten bei 61% Konflikte innerhalb des Entwicklungsbereichs auf (zu 35% zwischen Entwicklungsbereich und Auftraggebern). 61% berichteten von vielen Konflikten, wobei diese in 39% der Projekte offen und in 41% verdeckt ausgetragen wurden. Vielfach wurde von unter der Oberfläche schwelenden, verdrängten Konflikten berichtet. Das Eingehen nicht nur auf die technische, sondern auch auf die betriebspolitische Ebene, die Ver-



arbeitung des vorhandenen Konfliktstoffs bedeutet eine hohe Anforderung. Nur "wenige Projekte" vermittelten den Eindruck,

"[...] daß es gelungen sei, die betriebspolitische Ebene wirklich in den Griff zu bekommen" (Weltz, Ortman 1992, S. 129).

Gießen-Test Daten von unterschiedlichen Entwicklergruppen (Programmierer, Analytiker, Manager), die im Persönlichkeitsprofil auch unterschiedlich sind, lassen auf "wenig Team- und Kooperationsfähigkeit" (Lepold, Böhrer 1987, S. 85) schließen, besonders bei den eher introvertierten Programmierern. Die Teamstabilität wird durch äußeren Termin- und Leistungsdruck gewährleistet (ebenda, S. 118). Brodbeck (1993) kommt zu dem Ergebnis, daß eine die Benutzerbeteiligung ermöglichende Änderbarkeit des System nur in Projekten mit hoher Intensität des Informationsaustausches gegeben war.

#### 2.4.4 Belastung: Fließende Grenzen zwischen Arbeit und Nicht-Arbeit

Die von Schachtner befragten Softwareentwickler betonen sehr stark die Freizeit als Gegenmodell zur Arbeitswelt, wobei Gefühle und körperliche Bewegung, die "Wiederbelebung des Leibs und der Sinne" und "der Wunsch, aus der Zwangsjacke der Gerichtetheit zu schlüpfen" (Schachtner 1991, S. 259), eine Rolle spielen. Die Freizeitaktivitäten werden als kompensatorische bzw. alternative interpretiert (S. 253). Beschäftigte von EDV-Abteilungen berichteten in den 80er Jahren in besonderem Maße von Belastungen im Privatleben und arbeitsbedingten gesundheitlichen Belastungen, zu gut einem Drittel von leichten psychosomatischen Symptomen (Paul 1989, S. 104).

Das Abschalten ist aber nicht einfach. In Aussagen von Frankfurter EDV-Beschäftigten zur Gestaltung der Freizeit im Privatbereich ging es weniger um ein Austarieren zwischen "lifestress" in der Familie und "jobstress" bei der Arbeit (Beehr, Bhagatt 1985; Jackson u.a. 1985), denn in der Regel war die Voraussetzung für eine starke Identifizierung mit der Arbeit eine klare, eher traditionelle Rollen- und Arbeitsteilung mit dem/der Partner/in. Grund für die Weiterbeschäftigung mit der Arbeit zu Hause ist einerseits das auch von Lehrern bekannte "Nicht-abschalten-können"-Syndrom (Flaake 1989). Zum anderen existiert der objektiv hohe Druck zur Weiterqualifikation, um auf dem Laufenden zu bleiben. Ein DV-Berater kommentiert das Verschwimmen von Arbeit und Freizeit so:

"Das heißt also, wenn ich privat Zeit habe, dann bin ich im Grunde immer mit dieser Tätigkeit beschäftigt. Das heißt, es gibt immer irgendeinen Artikel oder irgendeine Sache zu lesen, zu bearbeiten und ich hab zu Haus einen Vorrat und den greif ich halt an, sobald ich irgendwie Langeweile hab, was nicht oft vorkommt, oder wenn ich meine, jetzt ist der Streß zu groß geworden. Jetzt muß

ich wirklich das aufarbeiten." (Interviewpartner im Projekt "Neue Technologien, Technikleitbilder, Lebensstile und Urbanität" am IfS Frankfurt).

Er berichtet von dem Eindruck, daß ein ganzer Arbeitstag durch Nebentätigkeit wie Telefonieren usw. zerrinnt, was ihn dann dazu veranlaßt, das nicht Erledigte mit nach Hause zu nehmen.

In Schilderungen der Arbeit zu Hause zeigt sich bei vielen EDVlern die Schwierigkeit, das Ausmaß des ins Privatleben Mitgenommenen anzuerkennen. Mit typischen Formulierung wie "wenn ich irgendwie Langeweile habe, lese ich die Fachliteratur" wird die Beschäftigung mit der arbeitsbezogenen Literatur zu einem freiwilligen Akt in der Freizeitgestaltung uminterpretiert. Es scheint, als ob mit den relativierenden Äußerungen die kognitive Dissonanz, Freizeit zu haben und Arbeitszeit zu leisten, abgemildert wird.

## Literaturverzeichnis

- Ackermann, D.; Ulich, E. (Hrsg.): Software-Ergonomie '91 - Benutzerorientierte Software-Entwicklung. Gemeinsame Fachtagung des German Chapter of the ACM, der Gesellschaft für Informatik (GI) und der Schweizer Informatiker Gesellschaft vom 18. bis 20. März 1990 in Zürich, Stuttgart 1991.
- Alemann, U. v.; Schatz, H.: Mensch und Technik - Grundlagen und Perspektiven einer sozialverträglichen Technikgestaltung, Opladen 1986.
- Alemann, U. v.: 'Sozialverträgliche Technikgestaltung' als beteiligungsorientiertes Programm. In: L. Kißler, (Hrsg.): Computer und Beteiligung, Opladen 1988, S. 18-29.
- Allen, T. H.: Communication Networks: The Hidden Organizational Chart. In: Personal Administrator, No. 6, Vol. 21, 1976, pp. 31-35.
- Arpe, K.; Reimer, J.-M.; Schlicht, H.; Schlottmann, K.: Berufsverläufe von Fachhochschulabsolventen - Wandel des beruflichen Einsatzes und Berufsverläufe von Fachhochschulabsolventen und ihre Vorstellungen zu Studium und Weiterbildung, Fachhochschule Hamburg, Bericht Nr. 13, Hamburg 1986.
- Baethge, M.; Oberbeck, H.: Zukunft der Angestellten - Neue Technologien und berufliche Perspektiven in Büro und Verwaltung, Frankfurt/M., New York 1986.
- Bäsler, R.; Dostal, W.; Hackl, C.; Rohlfing, D.: Informatiker im Beruf - Daten zur Berufssituation von Informatikern und anderen Hochqualifizierten im Datenverarbeitungsreich, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung Nr. 106, Nürnberg 1987.
- Beehr, T. A.; Bhagat, R. S.: Stress and Cognition in Organizations, New York 1985.
- Behr, M.; Bredeweg, U.; Pohlmann, M.: Die Neuen Technologien als betriebspolitische Herausforderung - Erfahrungen aus dem Forschungsprojekt "Neue Technologien und Optionen veränderten Arbeitskräfteeinsatzes in der Industrieverwaltung". In: W. Fricke (Hrsg.): Jahrbuch Arbeit und Technik, Bonn 1991, S. 267-278.

- Berger, C.J.; Olson, C.A.; Bourdreau, J.W.: Effects of Unions on Job Satisfaction: The Role of Work-Related Values and Perceived Rewards. In: Organizational Behavior and Human Performance, Vol. 32, 1983, pp. 289-324.
- Bergstermann, J.; Manz, Th.: Technikentwicklungsstrategien für Produktionssoftware - Sozioökonomische und soziokulturelle Hintergründe für Entwicklungs- und Vermarktungskonzepte von PPS- Anbietern. In: J. Bergstermann; Th. Manz (Hrsg.): Technik gestalten, Risiken beherrschen, Berlin 1992, S. 159-173.
- Beuschel, W.: Softwareentwicklung und Sachbearbeiterqualifikation - Ein Gestaltungsansatz, Berlin 1987.
- Bittner, U.; Hesse, W.; Smath, J.: Untersuchung zur Arbeitssituation und Werkzeugunterstützung von Software-Entwicklern - Ein erster Zwischenbericht. In: M. Frese u.a. (Hrsg.): Software für die Arbeit von morgen, Berlin, Heidelberg, New York 1991, S. 421-430.
- Böhle, F.; Rose, H.: Technik und Erfahrung - Arbeit in hochautomatisierten Systemen, Frankfurt/M., New York 1992.
- Brady, T.: Software Activities in the UK: who does what? In: K. Robins (ed.): Understanding Information, London 1992, pp. 113-124.
- Breisig, T.; Kubicek, H.; Schröder, K. T.; Welter, G.; Berger, P.; Karlsen, T.: Beteiligung von Arbeitnehmern bei Einsatz der Informationstechnik - Bedeutung, Konzepte, deutsche und skandinavische Entwicklungstendenzen sowie sozial- und technologiepolitische Reformvorschläge, Fachinformationszentrum Energie-Physik-Mathematik, BMFT Forschungsbericht, FB DV 84-004, Karlsruhe 1984.
- Brodbeck, F.: Warum es sinnvoll ist, Kommunikation und Kooperation in Software-Entwicklungsprojekten verstärkt zu kultivieren: Ergebnisse aus einer empirischen Untersuchung. In: K.H. Rödiger (Hrsg.): Software Ergonomie '93. Von der Benutzeroberfläche zur Arbeitsgestaltung. Gemeinsame Fachtagung des German Chapter of the ACM, der Gesellschaft für Informatik (GI) und der Universität Bremen, Fachbereich Mathematik/Informatik vom 15. bis 17. März 1993 in Bremen, Stuttgart 1993, S. 237-248.
- Brödner, P.: "Der Mensch im Mittelpunkt" - Sozialverträgliche Gestaltung von Arbeit und Technik in der Produktion. In: W. Fricke (Hrsg.): Jahrbuch Arbeit und Technik, Bonn 1991, S. 197-206.
- Budde, R. u.a.: Prototypenbau bei der Systementwicklung - Konzepte der Systementwicklung. In: Angewandte Informatik, Heft 5, 1986, S. 198-204.
- Conradt, B.: Frauen und Informatikstudium, Diplomarbeit, Frankfurt/M. 1990.
- Corbitt, G. F.; Norman, R.J.: CASE Implementation: Accounting for the Human Element. In: Information and Software Technology, No. 9, Vol. 33, 1991, pp. 637-640.
- DeMarco, T.: Softwareprojektmanagement, Attenkirchen 1982.
- DeMarco, T.; Lister, T.: Wien wartet auf Dich! - Der Faktor Mensch im DV-Management, München, Wien 1991.
- Dörr, G.: Die Lücken der Arbeitsorganisation - Neue Kontroll- und Kooperationsformen durch computergestützte Reorganisation im Maschinenbau, Berlin 1991.
- Eisenhardt, K. M.; Schoonhoven, C. B.: Organizational Growth: Linking Founding Team, Strategy, Environment and Growth among U.S. Semiconductor Ventures, 1978-1988. In: Administrative Science Quarterly, Vol. 35, 1990, pp. 504-529.

- Engels, G.; Schäfer, W.: *Programmentwicklungsumgebungen - Konzepte und Realisierung*, Stuttgart 1989.
- Eulberg, J. R.; Weekley, J. R.; Bhagat, R. S.: *Models of Stress in Organizational Research: A Metatheoretical Perspective*. In: *Human Relations*, No. 4, Vol. 41, 1988, pp. 331-350.
- Fiedler, A.; Regenhard, U.: *Mit CIM in die Fabrik der Zukunft - Probleme und Erfahrungen*, Opladen 1991.
- Flaake, K.: *Berufliche Orientierung von Lehrerinnen und Lehrern - Eine empirische Untersuchung*, Frankfurt/M., New York 1989.
- Fleck, J.: *Configurations - Crystallising Contingency, PICT, Programme on Information & Communication Technologies*, Working Paper Series No. 40, Edinburgh 1991.
- Floyd, C.: *Eine Untersuchung von Software-Entwicklungsmethoden*. In: H. Morgenbrod; W. Sammer (Hrsg.): *Programmierungsumgebungen und Compiler*, Stuttgart 1984, S. 248-274.
- Floyd, C.; Keil, R.: *Softwaretechnik und Betroffenenbeteiligung*. In: P. Mambrey; R. Oppermann (Hrsg.): *Beteiligung von Betroffenen bei der Entwicklung von Informationssystemen*, Frankfurt/M., New York 1983, S. 137-164.
- Frese, M.; Brodbeck, F. C.: *Psychologische Aspekte der Softwareentwicklung*. In: *IBM-Nachrichten*, Heft 309, 42. Jg., 1992, S. 15-19.
- Frese, M.; Irmer, C.; Prümper, J.: *Das Konzept Fehlermanagement: Eine Strategie des Umgangs mit Handlungsfehlern in der Mensch-Computer-Interaktion*. In: M. Frese u.a. (Hrsg.): *Software für die Arbeit von morgen*, Berlin, Heidelberg, New York 1991, S. 241-252.
- Friedrich, J.: *Entwicklungslinien der Informatik und die Rolle der Informatiker*. In: *WSI-Mitteilungen*, 1988, S. 678-686.
- Friedrich, J.: *CASE-Tools und Software Factories - Software-Entwicklung als Fabrikarbeit*. In: G. Trautwein-Kalms (Hrsg.): *KonstrastProgramm Mensch - Maschine*, Köln 1992, S. 44 -74.
- Gordon, M. E.; Beauvais, L. L.; Ladd, R. T.: *The Job Satisfaction and Union Commitment of Unionized Engineers*. In: *Industrial and Labor Relations Review*, Vol. 37, 1984, pp. 359-370.
- Grudin, J.; Poltrock, S.: *User Interface Design in Large Corporations: Communication and Coordination Across Disciplines*. In: *Proceedings of the CHI 89 Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York 1989, pp. 229-242.
- Hackmann, J. R.; Oldham, G. R.: *Work Redesign*, New York 1980.
- Hartmann, C.: *Technische Interaktionskontexte - Aspekte einer sozialwissenschaftlichen Theorie der Mensch-Computer-Interaktion*, Wiesbaden 1992.
- Hayes, D.: *Behind the Silicon Curtain - The Seduction of Work in a Lonely Era*, London 1989.
- Heeg, F. J.: *Einführung neuer Technologien - ein gruppenorientierter Ansatz*. In: *Zeitschrift für Organisation*, Heft 1, 1986, S. 41-46.
- Henning, K.; Südhoff, M.; Mai, M.: *Mensch und Automatisierung*, Opladen 1989.

- Hirsch-Kreinsen, H.: Technische Entwicklungslinien und ihre Konsequenzen für die Arbeitsgestaltung. In: H. Hirsch-Kreinsen; R. Schultz-Wild (Hrsg.): *Rechnerintegrierte Produktion*, Frankfurt/M., New York 1986, S. 13-48.
- Hollands, J.: *The Silicon Syndrome: How to Survive a High-Tech Relationship*, New York 1985.
- Holthaus, R.: Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbeurteilungen bei neuen Informations- und Kommunikationstechniken. In: J. Knoop (Hrsg.): *Organisation der Datenverarbeitung an der Schwelle der 90er Jahre*, 9. GI-Fachgespräche über Rechenzentren Düsseldorf, Informatik-Fachberichte 207, Berlin etc. 1989, S. 84-103.
- IBM: *IBM Deutschland - Information System Management*, Bd. 5, Organisation des IS-Bereichs, o.O. 1988.
- Jackson, S. E.; Zedeck, S.; Summers, E.: Family Life Disruptions: Effects of Job-Induced Structural and Emotional Interference. In: *Academy of Management Journal*, Vol. 28, 1985, pp. 574-586.
- Johnson, G.: Der Computer und die Technologisierung des Inneren. In: *Psyche*, Heft 9, 34. Jg., 1980, S. 791-811.
- Jung, D.: Der Mensch. Der Betrieb. Die Firma - Betriebsratsarbeit in einem amerikanischen internationalen Konzern. In: G. Trautwein-Kalms (Hrsg.): *KontrastProgramm Mensch - Maschine*, Köln 1992.
- Kißler, L.: Computer und Beteiligung - Einleitung zum Tagungsthema. In: L. Kißler (Hrsg.): *Computer und Beteiligung*, Opladen, 1988, S. 7-17.
- Kogon, E.: *Die Stunde der Ingenieure - Technologische Intelligenz und Politik*, Düsseldorf 1976.
- Korman, A. K.: Towards an Hypothesis of Work Behavior. In: *Journal of Applied Psychology*, Vol. 54, 1970, pp. 31-41.
- Korman, A. K.: *Organizational Behavior*, New Jersey 1977.
- Koslowksi, K.: Unterstützung von partizipativer Systementwicklung durch Methoden des Software Engineering, Opladen 1988.
- Kraft, P.: *Programmers and Managers - The Routinization of Computer Programmers in the U.S.*, New York 1977.
- Kubicek, H.; Berger, P.: Regelungen und Rahmenbedingungen der Beteiligung im Bereich der Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Beziehungen. In: P. Mambrey; R. Oppermann (Hrsg.): *Beteiligung von Betroffenen bei der Entwicklung von Informationssystemen*, Frankfurt/M., New York 1983, S. 24-85.
- Laatz, W.: *Ingenieure in der Bundesrepublik Deutschland - Gesellschaftliche Lage und politisches Bewußtsein*, Frankfurt/M., New York 1979.
- Langenheder, W.: Sozialorientierte Gestaltung von Informationstechnik. In: *InfoTech*, Heft 3, 4. Jg., 1992, S. 14-16.
- Lauter, B.: *Software-Ergonomie in der Praxis - Software anwenderfreundlich schreiben*, München, Wien 1987.
- Lepold, F.; Böhrer, P.: *Der Mensch in der Software-Entwicklung - Eine organisationspsychologisch orientierte Beschreibung von Individuum und Gruppe in der Software-Entwicklung*, Idstein 1987.

- Lichtenberg, I.: Organisations- und Qualifikationsentwicklung bei der Einführung neuer Technologien, Köln 1990.
- Lötzer, U.: Betriebsratsarbeit in einem Softwarehaus: "Werden wir überhaupt gebraucht?" In: G. Trautwein-Kalms (Hrsg.): KonstrastProgramm Mensch - Maschine, Köln 1992.
- MacGrath, J. E.: Stress and Behavior in Organizations. In: M. Dunette (ed.): Handbook of Industrial and Organizational Psychology, Chicago 1976, pp. 1350-1396.
- Malsch, Th.: Die Informatisierung des betrieblichen Erfahrungswissens und der "Imperialismus der instrumentellen Vernunft". In: Zeitschrift für Soziologie, Heft 2, 16. Jg., 1987, S. 77-91.
- Malsch, Th.; Mill, U.: Von der kontrollierten Werkstatt zur "systemischen Transparenz" - Stolpersteine auf dem Weg zum Computer Integrated Manufacturing (CIM). In: W. Fricke (Hrsg.): Jahrbuch Arbeit und Technik, Bonn 1991, S. 184-196.
- Montmollin, M. de: Analysis and Models of Operators' Activities in Complex Natural Life Environments. In: J. Rasmussen (eds.): Human Computer Interaction, Vol. 3, Hove, London 1991, pp. 95-112.
- Müller, M.: Softwareunternehmen am deutschen Softwaremarkt - Leistungswirtschaftliche Besonderheiten, Wettbewerbsbedingungen und Gestaltungsmaßnahmen, Fortschrittsberichte VDI, Reihe 16, Technik und Wirtschaft, Nr. 53, Düsseldorf 1990.
- Müller, W.; Cords, D.: Rationalisierung der Ingenieurarbeit: Widersprüchliche Facetten und keine adäquaten Antworten. In: W. Görke u.a. (Hrsg.): Information als Produktionsfaktor, 22. GI-Jahrestagung Karlsruhe, 28. September bis 2. Oktober 1992, Berlin etc. 1992, S. 639-647.
- Müller-Böling, D.: Akzeptanz und Partizipation - Sind Systemgestalter lernfähig? In: K.T. Schröder (Hrsg.): Arbeit und Informationstechnik, GI-Fachtagung, Karlsruhe, Juli 1986, Informatik Fachberichte 123, Berlin etc. 1986, S. 153-166.
- Oberquelle, H.: Perspektiven der Mensch-Computer-Interaktion und kooperative Arbeit. In: M. Frese u.a. (Hrsg.): Software für die Arbeit von morgen, Berlin etc. 1991, S. 45-56.
- Oppermann, R.: Perspektiven der Mensch-Computer-Interaktion und kooperative Arbeit. In: M. Frese u.a. (Hrsg.): Software für die Arbeit von morgen, Berlin etc. 1991, S. 81-94.
- Organ, D.; Greene, C.N.: The Effects of Formalization on Professional Involvement - A Compensatory Process Approach. In: Administrative Science Quarterly, Vol. 26, 1981, pp. 237-252.
- Ortmann, G.; Windeler, A.; Becker, A.; Schulz, H.-J.: Computer und Macht in Organisationen - Mikropolitische Analysen, Opladen 1990.
- Paul, G.: Die Bedeutung von Arbeit und Beruf für Ingenieure - Eine empirische Untersuchung, Frankfurt/M., New York 1989.
- Podsakoff, P.; Williams, L.; Todor, W. D.: Effects of Organizational Formalization on Alienation Among Professional and Nonprofessionals. In: Academy of Management Journal, Vol. 29, 1986, pp. 820-831.
- Projekt "Organisierung von Ingenieuren": Neef, W.; Rubelt, J.: Berufliche Situation, Selbstverständnis und Interessenorientierung von Ingenieuren, Technikern und Naturwissenschaftlern, Abschlußbericht TU Berlin, Berlin, Oktober 1986.
- Rammert, W.: Neue Technologien - neue Begriffe? Lassen sich die Technologien der Informatik mit den traditionellen Konzepten der Arbeits- und Industriesoziologie noch an-



- gemessen erfassen? In: Th. Malsch; U. Mill (Hrsg.): *ArBYTE. Modernisierung der Industriesoziologie?* Berlin 1992, S. 29-52.
- Rappaport, A. S.; Halevi, S.: *Chip- und Softwaredesign: Das Eldorado der Computerbauer.* In: *HARVARDmanager*, Heft 2 (deutsche Ausgabe), 1992, S. 105-139.
- Rock, R.; Ulrich, P.; Witt, F. H.: *Dienstleistungsrationalisierung im Umbruch - Wege in die Kommunikationswirtschaft*, Opladen 1990.
- Roßmann, W.: "Mancher denkt an Flucht" - Tarifvertragliche (Un-)Sicherheiten und EDV-Branchenkrise. In: G. Trautwein-Kalms (Hrsg.): *KontrastProgramm Mensch - Maschine*, Köln 1992.
- Roth, Ch.: Die Auswirkungen von CASE. In: W. Görke u.a. (Hrsg.): *Information als Produktionsfaktor*, Berlin etc. 1992, S. 648-656.
- Sauter, R.: Les outils de développement logiciel: le ciment des petits equipes. In: J. Ludewig (Hrsg.): *Programmmentwicklung im kleinen Team*, Tagungsband der Schweizer Informatikergesellschaft, Zürich 1987, S. 21-30.
- Scardigli, V.: *Nouvelles Technologies: L'Imaginaire du Progrès.* In: A. Gras; S.L. Poirot-Delpech (eds.): *L'Imaginaire des Techniques de Pointe*, Paris 1989, p. 97-114.
- Schabedoth, H.-J.: Anspruch und Grenzen gewerkschaftlicher Technikgestaltung. In: V. Eichener; M. Mai (Hrsg.): *Arbeitsorientierte Technikgestaltung, Praxisbeispiele*, Wiesbaden 1991, S. 337-350.
- Schachtner, Ch.: *Geistmaschine - Faszination und Provokation am Computer*, München 1991.
- Scheiter, W.: Herausforderung für den Datenmanager - Standardsoftware im Konflikt mit Eigenentwicklungen. In: *Computerwoche*, Sonderheft 2 vom 28.5.93: "Datenmanagement mit Zukunft", 1993, S. 27-30.
- Schimank, U.: *Subjektivität und Kontrolle in formalen Organisationen - Eine Theorieperspektive*, Berlin 1985.
- Schmitt, B.: Frauen in Informatik und Datenverarbeitung - Die Zurückdrängung beginnt schon im Ausbildungssektor. In: G. Trautwein-Kalms (Hrsg.): *KontrastProgramm Mensch - Maschine*, Köln 1992.
- Schorl, R.: Programmmentwicklung für den Aufbau einer technischen Informationsbasis in einer Allbranchen-Versicherungsgesellschaft. In: J. Ludewig (Hrsg.): *Programmmentwicklung im kleinen Team*, Zürich 1987, S. 21-30.
- Simonsmeier, W.: Arbeitszufriedenheit und Überforderung der Software-Entwicklerinnen und Software-Entwickler. In: G. Trautwein-Kalms (Hrsg.): *KontrastProgramm Mensch - Maschine*, Köln 1992.
- Skarpelis, C.: Software gestalten heißt Arbeitsbedingungen gestalten. In: K.-P. Fähnrich (Hrsg.): *Software-Ergonomie*, München 1987, S. 54-71.
- Skarpelis, C.: Integration und Differenzierung - Die Arbeit der Zukunft und ihre Anforderungen an die Software. In: M. Frese u.a. (Hrsg.): *Software für die Arbeit von morgen*, Berlin etc. 1991, S. 37-42.
- Sneed, H. M.: Eine Abmagerungskur für die DV - aber wie? In: *Computerwoche*, Sonderheft 1 vom 19.2.93: "Softwarerends '93", 1993, S. 8-10/S. 35.

- Spinas, Ph.; Waeber, D.: Benutzerbeteiligung aus der Sicht von Endbenutzern, Softwareentwicklern und Führungskräften mit Beteiligungserfahrung. In: D. Ackermann; E. Uhlich (Hrsg.): Softwareergonomie '91, Stuttgart 1991, S. 36-45.
- Stamm, J.; Trautwein-Kalms, G.: Gewerkschaftsarbeit: Knorrig-knarrend? - Perspektiven der Zusammenarbeit mit "modernen Belegschaften" am Beispiel debis-Systemhaus. In: G. Trautwein-Kalms (Hrsg.): KonstrastProgramm Mensch - Maschine, Köln 1992.
- Strohm, O.: Arbeitsorganisation, Methodik und Benutzerorientierung bei der Software-Entwicklung: Eine arbeitspsychologische Analyse und Bestandsaufnahme. In: D. Ackermann; E. Ulich (Hrsg.): Software-Ergonomie '91. Benutzerorientierte Software-Entwicklung, Stuttgart 1991, S. 46-58.
- Strübing, J.: Arbeitsstil und Habitus - Zur Bedeutung kultureller Phänomene in der Programmierarbeit, Werkstattbericht 34, Wissenschaftliches Zentrum für Berufs- und Hochschulforschung der Gesamthochschule Kassel, Kassel 1992.
- Tierney, M.: Negotiating a Software Career: Informality and "The Lads" in an Irish Software Installation, Edinburgh PICT Working Paper, No. 33, Edinburgh 1992.
- Trautwein-Kalms, G.: Computer-Fachleute und Strukturwandel. In: G. Trautwein-Kalms (Hrsg.): KonstrastProgramm Mensch - Maschine, Köln 1992.
- Tushman, M. L.; Scalan, T.: Boundary Spanning Individuals: Their Role in Information Transfer and Antecedents. In: Academy of Management Journal, No. 2, Vol. 24, 1981, pp. 289-305.
- Volkman, H.: Menschen denken, Maschinen denken lassen. In: M. Frese u.a. (Hrsg.): Software für die Arbeit von morgen, Berlin etc. 1991, S. 16-32.
- Volmerg, B.; Senghaas-Knobloch, E.: Technikgestaltung und Verantwortung - Bausteine für eine neue Praxis, Opladen 1992.
- Volpert, W.: Die kontrastive Aufgabenanalyse im Kontext der Diskussion zwischen Arbeitspsychologen und Informatikern. In: Th. Malsch; U. Mill (Hrsg.): ArBYTE. Modernisierung der Industriesoziologie? Berlin 1992, S. 185-195.
- Volpert, W.: Von der Software-Ergonomie zur Arbeitsinformatik. In: K.H. Rödiger (Hrsg.): Software Ergonomie '93, Stuttgart 1993, S. 51-66.
- Wagner, I.: Research Proposal on the Social Shaping of Technology; Cost A4, Software Cultures - The influence of work organization, management style and occupational cultures on systems designers' approaches in a cross-cultural perspective, Wien 1993.
- Wall, T. D.; Corbett, J. M.; Martin, R.; Clegg, C. W.; Jackson, P. R.: Advanced Manufacturing Technology, Work Design and Performance: A Change Study, Journal of Applied Psychology, Vol. 75, 1990, pp. 691-697.
- Wall, T. D.; Jackson, P. R.; Davids, K.: Operator Work Design and Robotics System Performance: A Serendipitous Field Study, Journal of Applied Psychology, Vol. 77, 1992, pp. 353-362.
- Weber, H.: Die Software-Krise und ihre Macher, Berlin etc. 1992.
- Webster, J.; William R.: Software Systems in Contextual Flux: Policy Issues in Systems and Software Development, Research Centre for Social Science Edinburgh University, paper presented to a SPRU/PICT Workshop on Policy Issues in Systems and Software Development, Brighton, 18-19 July 1991.

- Weltz, F.; Ortmann, R. G.: Das Software-Projekt, Projektmanagement in der Praxis, Frankfurt/M., New York 1992.
- Welzmüller, R.: Strukturumbrüche in der EDV-Industrie. In: G. Trautwein-Kalms (Hrsg.): KontrastProgramm Mensch-Maschine, Köln 1992, S. 75-86.
- Weule, H.: Information als Produktionsfaktor. In: W. Görke u.a. (Hrsg.): Information als Produktionsfaktor, Berlin etc. 1992, S. 3-19.
- Wicke, W.: Systementwicklung und Organisationsentwicklung - Ansatzpunkte und Methoden evolutionärer, benutzer- und anwendungsorientierter Systementwicklung. In: InfoTech, Heft 3, 4. Jg., S. 17-19.
- Wilkening, W.: Arbeitsbelastung und Gesundheit in der Computerindustrie - Ergebnisse einer Belegschaftsbefragung. In: G. Trautwein-Kalms (Hrsg.): KontrastProgramm Mensch - Maschine, Köln 1992.
- Williams, R.: The Development of Models of Technology and Work Organisation with Information and Communication Technologies. PICT Working Paper, No. 7, Edinburgh 1988.
- Winkler, N.: Mit "Lean Computing" aus der Kostenkrise? In: Computerwoche, Sonderheft 1, 1993, S. 30-31.
- Zapf, D.: Taxonomie von Handlungsfehlern bei der Computerarbeit. In: M. Frese; D. Zapf (Hrsg.): Fehler bei der Arbeit mit dem Computer, Bern etc. 1991, S. 32-46.
- Zraket, C.A.: Software: Productivity Puzzles, Policy Challenges. In: J.A. Alic et al. (eds.): Beyond Spinoff. Military and Commercial Technologies in a Changing World, Boston 1992, pp. 283-312.
- Zuboff, S.: In the Age of the Smart Machine - The Future of Work and Power, New York 1988.

## VII. Arbeitsbelastungen und Technik. Sekundäranalyse repräsentativer Umfragen

*Dieter Jaufmann, Ernst Kistler*  
*INIFES Stadtbergen*

### Vorbemerkung

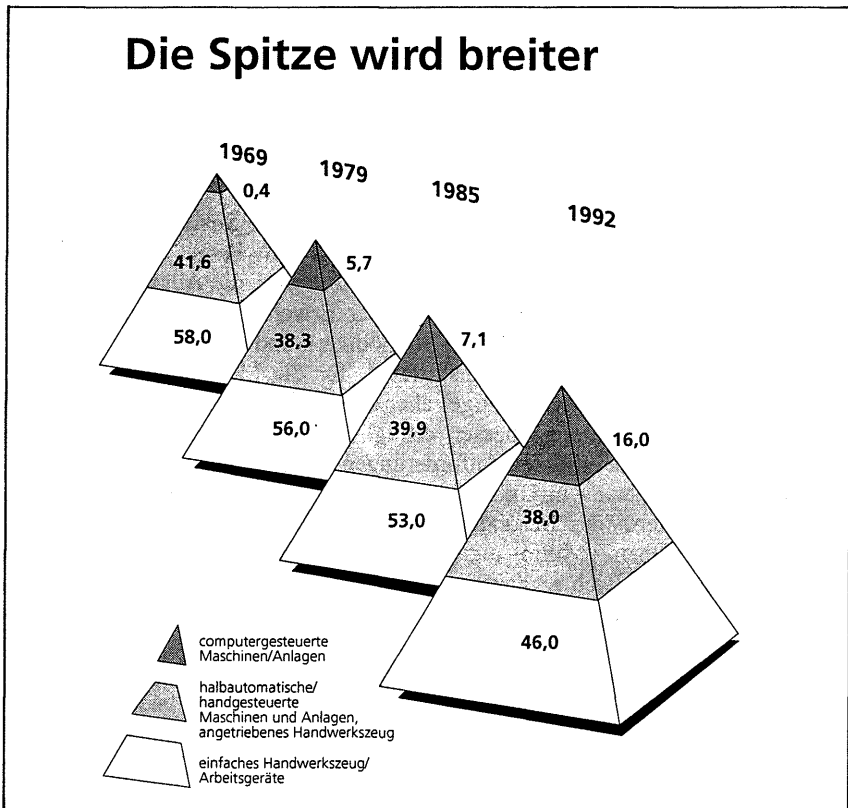
Der diesjährige Beitrag von INIFES zum "Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung" beschäftigt sich mit der Frage, wie Betroffene, Berufstätige überhaupt, aber auch Nichterwerbstätige, die Auswirkungen technischer Veränderungen auf die Qualität der Erwerbsarbeit beurteilen. Damit haben wir uns hier auf die zwischen Methodikern und Arbeitswissenschaftlern, aber auch Industriesoziologen umstrittene<sup>1</sup>, für die Menschen (Erwerbstätige und Angehörige/Nichterwerbstätige) aber zentrale Frage eingelassen, ob Technik die Arbeit erleichtere - besser, erträglicher oder erfüllender etc. machen würde - oder aber zu erhöhten Anforderungen und Belastungen führe. Dies soll nicht heißen, daß wir - in Umkehrung einer Formulierung von Kern (1989) - versuchen wollten, "das Besondere im Allgemeinen zu sehr zu vernachlässigen". Beide Ebenen - Mikro- und Makrobetrachtung - sind unseres Erachtens wichtig und sollten sich ergänzen, insbesondere da dies nicht nur ein Theorie-Empirie-Problem, sondern eben auch ein Problem jeweiliger empirischer "Zugriffsebenen" ist.

Die Brücke zwischen der Analyse von Fallbeispielen und Umfragen zu schlagen, ist dabei sehr schwierig. Repräsentative Meinungsumfragen, aber auch solcherart angelegte Befragungen von Arbeitnehmer-Subgruppen, können jedoch, vor allem über die Zeit hinweg betrachtet, durchaus relevante und interessante Perspektiven und Trends zur vorliegenden Fragestellung aufzeigen. Daß es dabei nicht um Probleme geht, die in der realen Arbeitswelt nur einige Beschäftigte betreffen, sondern zunehmend mehr Erwerbstätige, indiziert *Darstellung 1*. Auf der Grundlage einer Sondererhebung des Mikrozensus 1969

---

1 Die Kritik z.B. von Mayer in der Zeitschrift "Soziale Welt" (1989) zeigt deutlich die früher fehlende Kommunikation zwischen empirischer Makroforschung und z.B. industriesoziologischer Betriebsanalysenebene. Wir wollen und können die Lücken in diesem Dialog hier nicht stellvertretend nachzeichnen (vgl. dazu z.B. Kudera 1992; Hauptmanns, Rogalski 1992; Widmaier u.a. 1991; Barck u.a. 1974, S. 134 ff.); der Beitrag soll - im Sinne des Wortes "Berichterstattung" - aber auch diesbezüglich Brücken schlagen helfen.

*Darstellung 1.: Anteile der Erwerbstätigen, die überwiegend programmgesteuerte Arbeitsmittel verwenden in den Jahren 1969 bis 1992. Angaben in v.H.*



Quelle: Troll, L., Arbeitsmittel und Technikeinsatz, in: Jansen, R., Stooß, F. (Hrsg.), Qualifikation und Erwerbssituation im geeinten Deutschland. BIBB/IAB-Erhebung 1991/92, Berlin, Bonn 1993, S. 76.

und dreier Erhebungen des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) zusammen mit dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (IAB) zeigt sich, wie sehr sich die Technisierung der Arbeitsplätze in den letzten Jahren beschleunigt hat.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Auf diesen Aspekt der Diffusion kann hier nicht näher eingegangen werden (vgl. dazu z.B. Troll 1987 und 1993). Die These ist jedoch naheliegend, daß sich die technische

## 1. Meinungsumfragen als Informationsquelle. Was können sie zu unserem Thema aussagen?

Die Abbildung konkreter Arbeitsbedingungen über die Zeit hinweg, objektiver Belastungsentwicklungen und ihres subjektiven Empfindens und Bewertens durch die Betroffenen, ist im Detail mit bevölkerungsrepräsentativen Meinungsumfragen oder darauf basierenden Teilstichproben von Arbeitnehmern bzw. repräsentativen Stichproben unter Erwerbstätigen nicht möglich.<sup>3</sup>

"Der Schwierigkeit der Materie entsprechend sind viele der vorliegenden Ergebnisse hinsichtlich der Aussagen über Arbeitsplatzveränderungen recht vage [...] Dennoch bieten sie Möglichkeiten für den Vergleich der Wirkung technischer Entwicklungen auf Arbeitskräfte mit der Einschätzung der Wirkungen durch die Beschäftigten" (Ulrich 1986, S. 22).

Weder ist die Stichprobengröße auch großer Umfragen ausreichend, um sichere Aussagen bezüglich bestimmter Berufsgruppen (CAD-Anwender, Sekretärin, Anlagenfahrer usw.) zu ermöglichen, noch ist es - verständlicherweise - möglich oder sinnvoll, die Untersuchungstiefe betriebsbezogener, gar auf den einzelnen, konkreten Arbeitsplatz abstellender Analysen überhaupt zu erreichen und auf verschiedenste Belastungsursachen oder -folgen detailliert einzugehen.<sup>4</sup> Dazu sind die konkreten "Arbeitswelten" einerseits zu verschiedenen, ander-

Durchdringung der Arbeitswelt immer mehr beschleunigt: "Computerization is taking place in almost all domains of life, but particularly in the various areas of the work world. Although it started in the 1950s, it accelerated considerably during the 1980s" (Noll 1992, S. 165). Daran ändern auch die aktuelleren, rückläufigen Wachstumsraten in den Absatzzahlen z.B. der Computerindustrie (vgl. z.B. McKinsey 1992, S. 2-2) nichts; außerdem ist immer daran zu denken (vgl. z.B. Lappe 1986), daß der technische Wandel der Arbeitswelt nicht nur vom Aspekt "Mikroelektronik" her zu sehen ist.

- 3 Eine gewisse Ausnahme stellen allein die vom BIBB und dem IAB mit sehr großen Stichproben (um die 30.000 Befragten) inzwischen dreimal durchgeführten Umfragen dar. Dies trotz einiger gerade unter der Fragestellung von Belastungen mißlicher Lücken, z.B. das Fehlen ausländischer Arbeitnehmer 1979 und 1985/86; 1991/92 wurden auch Ausländer in den alten Bundesländern mit für ein deutschsprachiges Interview ausreichenden Sprachkenntnissen einbezogen, was aber eine "Positivauslese" bedingt (vgl. Jansen, Stooß 1993, S. 9).

Dabei wird auf die im Prinzip mögliche sehr starke Differenzierung mit diesen Daten aber nur zum Teil eingegangen (vgl. z.B. Volkholz, Schürmann 1986) - primär aus Platzgründen und deswegen, weil die anderen, zur "externen Validierung" heranzuziehenden Umfragen anderer Institute dies nicht erlauben. Hierzu ist auf die entsprechenden Literaturangaben zu verweisen (vgl. im Überblick v.a. Henninges 1987; Jansen 1993).

- 4 Vgl. zur Bedeutung einer über den Arbeitsplatz hinausreichenden Perspektive z.B. Böhle (1982, S. 351) und andererseits Brock, Vetter (1982, S. 317).



rerseits sind solide Umfragen so aufwendig, daß nicht auf solche Details eingegangen wird, wie sie in arbeitssoziologischen Studien für einige Branchen am Fallbeispiel (bis hin zum konkreten Arbeitsplatz) - mit einer kleinen und eher homogenen Untersuchungspopulation also - sinnvoll und möglich sind.<sup>5</sup>

Dennoch ist es unseres Erachtens sinnvoll, sich dem Thema "Belastungen durch neue Technologien am Arbeitsplatz" auch von dieser Betrachtungsperspektive her anzunähern. Das weniger aus dem häufig genannten Grund der Schwierigkeiten bei der Generalisierung auch vieler Fallstudienresultate. Vielmehr ist es wichtig, welches Meinungsklima in der gesamten Bevölkerung (Erwerbstätige und Nichterwerbstätige) herrscht; was z.B. Jugendliche, d.h. noch nicht Erwerbstätige, und Hausfrauen z.B. in der "stillen Reserve" diesbezüglich denken. Vor allem aber können Meinungsumfragen - nicht isolierte einzelne, sondern immer nur in der Zusammenschau - als hochstandardisierte Instrumente über Zeit betrachtet<sup>6</sup>, auf Wandlungen, Veränderungen hinweisen, die es dann mit den Fallstudien wieder und künftig rückzubinden und zu vergleichen gilt. Was sagen die Befragten in solchen Meinungsumfragen, in der inzwischen "vereinten" Bundesrepublik Deutschland, auf diesbezügliche Fragen zur Entwicklung der Belastungen durch neue Technologien am Arbeitsplatz? Differieren die Sichtweisen von Berufstätigen und Nichtberufstätigen über Zeit? "Passen" die Ergebnisse zu denjenigen aus dem Überblick, den etwa die Industriesoziologen in den anderen Teilen dieses Jahrbuchs herausarbeiten?

Dabei wollen wir hier nicht auf die methodisch schwierige Frage der Zufriedenheit mit Arbeitsbedingungen oder gar die pauschale Zufriedenheit mit der Arbeit eingehen.<sup>7</sup> Vielmehr beschränken wir uns auf konkrete Angaben zu

- 
- 5 Die verwendeten Indikatoren in Meinungsumfragen können nur und müssen eher an der Oberfläche, verallgemeinernd sein. Fragen nach einem "mehr an Lärm", "weniger Staub", "weniger Bandscheibenbelastung" etc. kommen daher in Meinungsumfragen in dieser Differenzierung praktisch selten vor. Auch werden die Befragten - wenn überhaupt - meist nur grob nach Berufsgruppen differenziert, oft sogar nur nach derjenigen des Haushaltsvorstands. Die Branche und die technologisch veränderte Arbeits-situation, in der die/der Befragte berufstätig ist, wird sowieso nur sehr selten mit erhoben.
  - 6 Auffällig ist, insgesamt gesehen, daß Fragen nach Be- und Entlastungen durch technische Neuerungen am Arbeitsplatz sich in Bevölkerungsumfragen etwas seltener finden als Fragen nach vermuteten Folgen für den Arbeitsmarkt, die Zahl an Arbeitsplätzen usw. Eine "Konjunktur" hatten solche Fragen insbesondere im Zeitraum zwischen etwa 1980 und 1986 - dies gilt auch im internationalen Vergleich.
  - 7 Sicherlich ist viel Wahres in der Kritik an der Arbeitszufriedenheitsforschung und ihrer Alibifunktion (vgl. dazu kurz und mit einigen Zitaten z.B. Strasser, Traube 1981, S. 96 f.; ausführlicher z.B. van der Pot 1985, S. 455 ff.). Solche Daten aus Umfragen können aber, vernünftig analysiert, differenziert und interpretiert - d.h. immer in se-

Ent-/Belastungen am Arbeitsplatz, ihren Veränderungen und - soweit die Daten dies zulassen - die Rolle, die die technische Entwicklung aus der Sicht der Befragten dabei spielt. Methodisch gesehen treffen die vielfältigen Argumente gegen Arbeitszufriedenheitsindizes (Gewöhnungseffekte/Anspruchsreduktion etc.) natürlich in abgeschwächter Weise auch auf die Belastungsangaben zu<sup>8</sup> - dies gilt sicherlich aber auch für jegliche "Befragung" im Rahmen von Fallstudien. Ein gewisse "Dunkelziffer" existiert in dieser Frage sicherlich immer.

## 2. Untersuchungsziele, Datenlage und Aufbau des Beitrages

In diesem Beitrag wird das oben begründete Thema vor allem entlang der folgenden zwei forschungsleitenden Fragestellungen behandelt:

- Wie hat sich - nach den Ergebnissen aus Umfragen - die "Belastungssituation" am Arbeitsplatz über Zeit verändert? Hat sie sich überhaupt verändert?
- Wie haben sich die von der Gesamtpopulation und die von den in Umfragen ausdifferenzierbaren Subgruppen gesehenen, von Technik/Computern<sup>9</sup> ausgehenden "Belastungen" und "Entlastungen" über die letzten Jahre hinweg entwickelt?

Die Frage ist dabei weiterhin auch: Ist ein reliables und valides Bild in der Zusammenschau ableitbar und interpretierbar - bei allen Vorbehalten, die wir selbst gegenüber Meinungsumfragen haben? Wegen des begrenzten Raumes für diese vielschichtige Thematik kann der internationalen Komparatistik (vgl. dazu z.B. Forslin u.a. 1979 und 1981; Adler u.a. 1986; European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions 1992; International Labour Office 1993, S. 65ff.) in diesem Beitrag ebenso wie Branchen- oder Betriebsstudien (vgl. z.B. Slesina 1987) sowie regionalen Analysen (vgl. z.B. Pfaff 1986) kein Raum zukommen. Dem deutschen Ost-West-Vergleich wollen wir - aus verständlichem Grund - dagegen erneut unser Interesse in Text und Darstellungen widmen (vgl. v.a. Abschnitt 6.1.).

---

kundäranalytischer Zusammenschau - durchaus auch interessante und wichtige Einsichten in Veränderungen geben (vgl. z.B. Jaufmann u.a. 1993, S. 31 ff.).

- 8 Gleiches gilt z.B. auch für den umweltbezogenen, vom Arbeitsplatz unabhängigen, Aspekt von technisch bedingten Belastungen und Risiken (vgl. zu dieser Thematik im sekundäranalytischen Überblick Jaufmann, Kistler 1991), auf den hier nicht weiter eingegangen wird.
- 9 Die häufige Focussierung auf das Stichwort "Computer" ist dabei so naheliegend, daß es trotz der in Fußnote 2 erwähnten Argumente auch von den Umfrageinstituten vor allem aufgegriffen wird.

"Ohne synthetisierende Studien und kontinuierliche Berichte über die Entwicklungen im Problemfeld 'Arbeit und Technik' wird sich 'Sozialverträgliche Technikgestaltung' als gesellschaftliches Projekt nicht realisieren lassen" (Simonis 1990, S. 227).

Daten zum Thema technikbedingter Belastungen am Arbeitsplatz von den Umfrageinstituten für Sekundäranalysen zu erhalten, ist nach unserer Erfahrung aber noch schwieriger als z.B. hinsichtlich von Daten zur Akzeptanz der Kernenergie. Hier sind z.T. die "Auftraggebervorbehalte" noch restriktiver, z.T. wurden entsprechende Fragen auch nicht so oft und nicht so kontinuierlich gestellt. Zwar ist die Datenlage inzwischen nicht mehr so punktuell und unvollständig wie sie z.B. von Helfert vor rund 20 Jahren beklagt wurde (Helfert 1976, S. 440 und 477). Es klaffen aber immer noch erhebliche Lücken.

Auch die Datenangebote z.B. der Unfallversicherungsträger bzw. der amtlichen Statistik sind hierzu "dünn".<sup>10</sup> Sie erlauben nur

"[...] die Beschreibung bereits erkannter Ursachen. Eine Ursachenforschung ist damit nicht möglich [...] Die gegenwärtig anerkannten Berufskrankheiten beruhen fast ausschließlich auf chemischen und physikalischen Einwirkungen am Arbeitsplatz. Der vorherrschende deterministische Ursachenbegriff erschwert die Einbeziehung psychosomatischer Ursachengruppen, ebenso die Bewertung technischer Belastungsfaktoren am Arbeitsplatz bei Erkrankungen, die auch in der Gesamtbevölkerung häufig vorkommen" (Forschungsgruppe Gesundheitsberichterstattung 1990, Bd 1, S. 109).

Von daher - aber auch wegen der Erweiterungen in der Berufskrankheiten-Liste (vgl. Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung 1992, S. 22) - kann weder bei dem Indikator "angezeigte Fälle", noch gar bei den entschädigten Berufskrankheiten auf tatsächliche Trends von Belastungen (gar deren Bedingtheit durch technische Veränderungen) schlüssig rückgefolgt werden.<sup>11</sup>

- 
- 10 Natürlich lassen sich bei "intensiver Nutzung" auch aus Prozeßdaten hochinteressante Ergebnisse zur vorliegenden Thematik gewinnen (vgl. z.B. Müller u.a. 1981; Schwarz, Volkholz 1986; Ritz 1992). Allerdings bestehen auch bei solchen sehr aufwendigen Analysen große Probleme der Repräsentativität und Validität. Die Kommission für wirtschaftlichen und sozialen Wandel (1977, S. 422) hat in den siebziger Jahren diesbezüglich zu Recht gefordert: "Für die Gewinnung einer geeigneten Bewertungsgrundlage könnte der Aufbau eines Systems sozialer Indikatoren nützlich sein". Davon sind wir, bei allen Fortschritten, noch weit entfernt (vgl. dazu z.B. deutlich Elsner 1991, S. 36 ff.)
- 11 Erwähnenswert ist hier der Hinweis, daß der Anteil "echter Arbeitsunfälle" (d.h. ohne "Wegeunfälle" oder während "gesellschaftlicher Tätigkeit") in der DDR 1989 prozentual erheblich geringer war als in den alten Ländern (vgl. Statistisches Bundesamt 1992, S. 198 f.; vgl. dazu auch Schweres 1990).

"Diese Entwicklung der Zahl der erstmals entschädigten Berufskrankheiten allein erfaßt in keiner Weise das Ausmaß und die Entwicklung der krankheitsverursachenden Belastungen durch technische und organisatorische Veränderungen der Arbeit" (Dieckmann 1981, S. 60).

Wir konzentrieren uns im vorliegenden Beitrag<sup>12</sup> nach einem Überblick über die Entwicklung der Arbeitsbedingungen (Kapitelabschnitt 3) und dann - tiefergehend - technikinduzierter Belastungen (Kapitelabschnitt 4) vor allem auf drei Aspekte, die in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung um die *qualitativen* Folgen neuer Technologien in der Arbeitswelt, auf die Arbeitsplätze, eine zentrale Bedeutung haben. Kapitelabschnitt 5 ist, der eher positiven Polung der Umfrageinstrumente zu diesen Fragen geschuldet, in drei dementsprechend überschriebene Abschnitte gegliedert:

- Macht Technik, machen Computer die Arbeit interessanter?
- Erleichtern (oder erschweren) die Neuerungen die Arbeit?
- Erhöht Technik, erhöhen Computer Arbeitstempo, Streß und ähnliche Aspekte der Arbeit?

Der Kapitelabschnitt 6 enthält einen Exkurs zum Vergleich alte/neue Bundesländer sowie eine kurze Zusammenschau der Ergebnisse und Anmerkungen zu bestehenden Forschungslücken.

### 3. Zur Entwicklung von Arbeitsbelastungen über Zeit

Schon seit langem haben Umfragen jenseits des Themas "Technik" große Unterschiede in den Arbeitsbedingungen zwischen verschiedenen Berufsgruppen aufgezeigt. So zitieren z.B. Bolte und Hradil (1984, S. 236) eine Infas-Umfrage von 1975, die eine erheblich größere Häufigkeit des Auftretens von Belastungsfaktoren bei in der Landwirtschaft Tätigen, Facharbeitern und (vor allem männlichen) an- und ungelernten Arbeitern aufwies. Hoeltz u.a. (1990, Bd. 2, Tab. 22ff.) zeigten auf der Grundlage von Infratest-Daten aus den Jahren 1984 bis 1986, daß diese Strukturen auch zehn Jahre danach in der Tendenz - bei allen methodischen Vergleichsschwierigkeiten - erhalten geblieben sind. Diese Ergebnisse bestätigten damals übrigens auch anhand einer recht großen Stichprobe (über 15.000 Befragte) die in der Industriesoziologie gängige "Me-

---

12 In den vorgestellten Zahlen wird teils nach dem Geschlecht, dem formalen Bildungsstand und der beruflichen Stellung der Befragten differenziert. Weitere und mehrdimensional verknüpfte, über eine hier tendenziell eher deskriptiv anlegbare Abhandlung hinausgehende Analysen wären vom Material her möglich und sinnvoll, sind hier aber natürlich nicht mach- und darstellbar.

ta-Annahme" (Moldaschl 1991, S. 74), daß höhere Qualifikation mit geringeren Belastungen und besseren Belastungskontrollchancen einhergehe - und umgekehrt (vgl. dazu auch Kap. III). So

"[...] liegt der Mittelwert der Belastungen bei den Befragten ohne Abschluß oder mit Hauptschulabschluß höher als bei den übrigen, höheren Schulabschlüssen. Es kann daher insgesamt von einer höheren Arbeitsbelastung der Personen mit niedrigen Schulabschlüssen gesprochen werden. Dieses Ergebnis wird auch durch eine weitere alters- und geschlechtsspezifische Aufschlüsselung der Subgruppen bestätigt" (Hoeltz u.a. 1990, Bd. 1, S. 50).

Betrachtet man allerdings nicht nur die formale, sondern auch die berufliche Qualifikation, so nennen Facharbeiter etwas häufiger als An-/Ungelernte Mehrfachbelastungen und am seltensten, sie wären keinerlei Belastungen ausgesetzt (vgl. ebenda). Insgesamt ist aber festzustellen, daß die Analyse von "Mehrfachbelastungen" und ihrer Verbreitung, wie sie Maschewsky (1982) zu Recht gefordert hat, seither auch in der Umfrageforschung - und in der Epidemiologie<sup>13</sup> - nicht viel weiter gekommen ist. Inzidenz und Prävalenz werden weiterhin "locker" vermischt, zum additiven Mehrfachbelastungskonzept gibt es noch keine tragbare Alternative usw.

*Darstellung 2* zeigt - ohne Differenzierung nach Befragtengruppen - die Antworten abhängig Beschäftigter auf die Frage nach positiven bzw. negativen Aspekten ihres Arbeitsplatzes aus sechs Umfragen zwischen 1960 und 1986 für die alten Bundesländer und zusätzlich für das Jahr 1991 für die fünf neuen Ländern. Die lange Replikationszeitspanne erlaubt für den Westen - abgesehen von einigen "seltsamen" und auch seltsam formulierten bzw. anmutenden Items - angesichts der schnellen Ausbreitung technischer Veränderungen auch am Arbeitsplatz erste vorsichtige Fragen/Thesen. Betrachtet man die Daten unter dem Vorbehalt der statistischen Vertrauensintervalle und unter dem immer zu beachtenden Aspekt, Zyklen von Trends zu trennen (vgl. z.B. Wilpert 1988, S. 160), so fällt in der Gegenüberstellung zur arbeitswissenschaftlichen/industri-soziologischen Technikforschung vor allem auf:

- Bei den meistdiskutierten Aspekten (z.B. Entlastung von schwerer körperlicher Arbeit, Monotonie, nervliche Belastungen etc.) sind die Veränderungen geringer und teils auch nicht so linear wie bei den positiv gepolten Aspekten, z.B. in Richtung Betriebsklima; überhaupt hat sich bei den positiven Items mehr "ins Gute" verändert als sich bei den negativen Items verbessert hat. An dieser Stelle sei nur auf einen - im weiteren noch mehr zu beachtenden - Teilaspekt hingewiesen: Die Zahl der Arbeitneh-

---

13 Vgl. zur Schärfe der Auseinandersetzung zwischen Epidemiologie und Arbeitswissenschaften z.B. Frentzel-Beyme (1991) und die dort angegebene Literatur.

*Darstellung 2.: Arbeitsbelastungen über Zeit gesehen. Angaben in v.H.*

	Arbeitnehmer						
	1960	1964	1973	1979	1983	1986	Ost 1991
<u>Positive Beschreibungen</u>							
Fühle mit mich im Betrieb wohl,	52	56	69	72	78	70	71
komme mit den Kollegen aus							
Kann selbständig arbeiten,	48	56	66	65	71	68	63
man traut mir etwas zu							
Interessant, es gibt immer	34	41	50	51	58	59	52
wieder etwas Neues							
Guter Vorgesetzter, guter Chef,	44	48	52	52	57	49	31
komme gut mit ihm aus							
Gut eingerichteter Arbeitsplatz,	26	33	39	40	45	41	16
modern, sauber							
Viele Sozialleistungen, der Betrieb	21	26	28	35	36	31	7
tut was für seine Leute							
Kann dort ganz schön verdienen	33	37	37	32	34	30	15
<u>Negative Beschreibungen</u>							
Zu wenig frische Luft, schlechte Luft	30	30	31	31	35	29	27
Zu viel zu tun, zu viel Geheetze	27	26	30	32	30	26	16
Man muß zu viel stehen, zu viel	26	27	28	31	30	28	27
herumlaufen							
Man kommt dort nicht vorwärts,	21	18	22	19	24	17	22
keine Aussichten							
Nervenaufreibend, geistig sehr	14	15	19	19	23	17	21
anstrengend, seelisch belastend							
Nicht abwechslungsreich, immer	25	24	24	19	22	14	20
dasselbe							
Körperlich sehr anstrengend	26	23	21	23	21	22	25
Bei uns im Betrieb gibt es leider	23	15	20	16	20	16	12
zu viel Radfahrer							
Zu viel Verantwortung: Wenn etwas	14	15	19	15	19	16	14
schief geht, bin ich schuld							
Unbequeme, verkrampfte Körper-	13	12	17	19	19	17	16
haltung							
Zu viel Staub, Schmutz	25	21	20	18	17	15	24
Zu großer Lärm, zu laut	20	19	19	15	16	11	16
Gefährliche Arbeit, Unfallgefahr	15	15	15	13	12	12	13
Zu sehr Wind und Wetter ausgesetzt	15	11	12	11	10	10	13
Nichts davon	5	4	1	1	4		
Summe der positiven Beschreibungen:	258	297	341	347	379	348	255
Summe der negativen Beschreibungen:	294	271	297	281	298	250	266

Quellen: Institut für Demoskopie Allensbach, Sinkende Arbeitsfreude der Deutschen?- Eine Fehldiagnose? Allensbacher Berichte, (1984)32, S. 3; Noelle-Neumann, E., Köcher, R. (Hrsg.), Allensbacher Jahrbuch der Demoskopie 1984-1992, Bd. 9, München u.a.O. 1993, S. 859.



mer, die von einer Belastung durch "Unbequeme, verkrampte Körperhaltung" berichteten, ist angestiegen.

- Außerdem verwies Strümpel in gruppendifferenzierender Betrachtung dieser Datensätze bis einschließlich der Umfrage von 1983 darauf: "Erschreckend freilich auch hier, wie sich die Verbesserung, errechnet aus der Vermehrung positiver und der Verminderung negativer Nennungen, auf die Selbständigen und leitenden Angestellten zu beschränken scheint. Die Arbeiter, und wiederum vor allem die ungelernten, sind ausgenommen" (Noelle-Neumann, Strümpel 1984, S. 55). Steht wirklich ein Verteilungskampf um humane Arbeitsplätze an, wie Strümpel damals formulierte (vgl. ebenda)?
- Betrachtet man die Werte aus dem Jahr 1991 für die neuen Bundesländer, so fallen im Vergleich zu den Ergebnissen der Zeitreihe aus dem Westen vor allem die deutlich geringere Zufriedenheit mit dem Chef, der Ausstattung des Arbeitsplatzes, den Sozialleistungen und der Bezahlung auf. Bei den negativen Beschreibungen zeigen sich keine allzugroßen Unterschiede, doch gilt es generell zu beachten, daß zwischen der Ost- und der letzten uns zugänglichen bzw. bekannten Westumfrage ein Zeitraum von immerhin fünf Jahren liegt. Andererseits war die technologische Ausstattung der Arbeitsplätze im Jahre 1986 in der DDR und in der BRD sicherlich unterschiedlich.

Ebenfalls aus den achtziger Jahren liegen Ergebnisse aus einer Umfrage für die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (1984, S. 135) vor. 1984 wurde dabei retrospektiv gefragt, wie sich in den letzten drei Jahren die Arbeitssituation *verändert* hätte.<sup>14</sup> Die Richtung der Veränderungen ähnelt, soweit die Items vergleichbar sind, markant den vom Institut für Demoskopie Allensbach (IfD) vorgelegten Zahlen. Ihr Fazit ist, daß sich bei den abgefragten Aspekten eine deutlich überwiegende Zunahme negativer Arbeitsplatzmerkmale hinsichtlich der Komponenten "Nervliche Anstrengung" und "Zeitdruck" zeigt. Bezüglich "körperlich sehr anstrengend", den Fragen der Umgebungsbedingungen oder des Gestaltungsspielraums am Arbeitsplatz überwiegen die Anteile der Befragten, die von Verbesserungen berichten den - nicht negierbaren - Anteil derjenigen, die diesbezüglich anhaltende, ja teilweise sogar zunehmende Belastungen sehen.

Diese Datenquelle erlaubt einen Blick auf aktuellere Zahlen, denn auch aus den Jahren 1987 und 1990 liegen entsprechende Umfragen vor. *Darstellung 3*

---

14 Bei dieser direkteren Art von Frage wird im Gegensatz zu von über die Zeit hinweg analysierten subjektiven Zustandsbeschreibungen eine deutlichere Veränderung sichtbar.

Darstellung 3: *Physische Umgebungseinflüsse am Arbeitsplatz 1987 und 1990. Angaben in v.H.*

	1987				1990			
	trifft überhaupt nicht zu		trifft zu und belastet mich		trifft überhaupt nicht zu		trifft zu und belastet mich	
	kaum	weniger stark	stark	sehr stark	kaum	weniger stark	stark	sehr stark
Lärm	32	13	19	20	12	3	34	10
Ungünstige Lichtverhältnisse	32	19	22	16	8	1	34	15
Staub, Gase oder Dämpfe	40	21	12	12	10	4	44	14
Erschütterungen/Schwingungen	21	11	10	5	2	53	17	12
Nässe/Feuchtigkeit	19	13	11	6	3	49	17	13
Schmutz	37	17	16	13	11	4	40	16
Giftige und schädliche Stoffe	44	18	16	11	7	1	52	14
Hitze	41	17	20	10	7	2	44	17
Kälte	42	18	21	10	6	1	47	17
Schlechte Luft/Unangenehme Gerüche	29	15	21	20	11	2	32	14
Zugluft	33	17	21	14	10	3	35	16
Witterungseinflüsse	47	20	11	6	6	6	52	18
							21	13
							10	7
							8	6
							2	4

Quelle: INIFES, eigene Zusammenstellung nach: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Effizienzkontrolle 1987 der BZgA; dies., Aktionsgrundlagen der BZgA 1990, Köln 1988 und 1991, jeweils S. 18-29.

enthält ebenfalls Ergebnisse auf die Frage nach physischen Umgebungseinflüssen am Arbeitsplatz.

Die Werte von 1987 und 1990 zeigen nahezu einhellig eine leichte Reduzierung der physischen Belastungsfaktoren (vgl. Spalten "trifft nicht zu") - bei allerdings immer noch sehr hohen Anteilen von Befragten in subjektiv gesehen starker oder gar sehr starker Belastungsexposition.<sup>15</sup>

Aus der gleichen Datengrundlage stammen Ergebnisse zur Entwicklung verschiedener physischer, ergonomisch relevanter Belastungen in geschlechtsspezifischer Differenzierung (vgl. *Darstellung 4*). Auch in dieser geschlechtsspezifischen Betrachtung gehen die Angaben zu traditionellen Belastungen in der Tendenz ganz leicht zurück. Die Ergebnisse sind auch plausibel. Man denke aber im Vergleich der Aspekte "Schwere Lasten tragen oder heben" und "Mit schwerem Werkzeug arbeiten" bei den weiblichen Berufstätigen z.B. nur an die Frauen an Scannerkassen im Verhältnis zu herkömmlichen Kassen im Handel. Dort war weniger Anheben der Waren, eine arg einseitige körperliche Belastung, notwendig. Ähnliches gilt wohl für Bildschirmarbeitsplätze.<sup>16</sup> So nimmt (v. a. für Frauen) auch das Arbeiten "in angestrenzter Körperhaltung" oder "in verspannter Körperhaltung" nach diesen Daten zu.

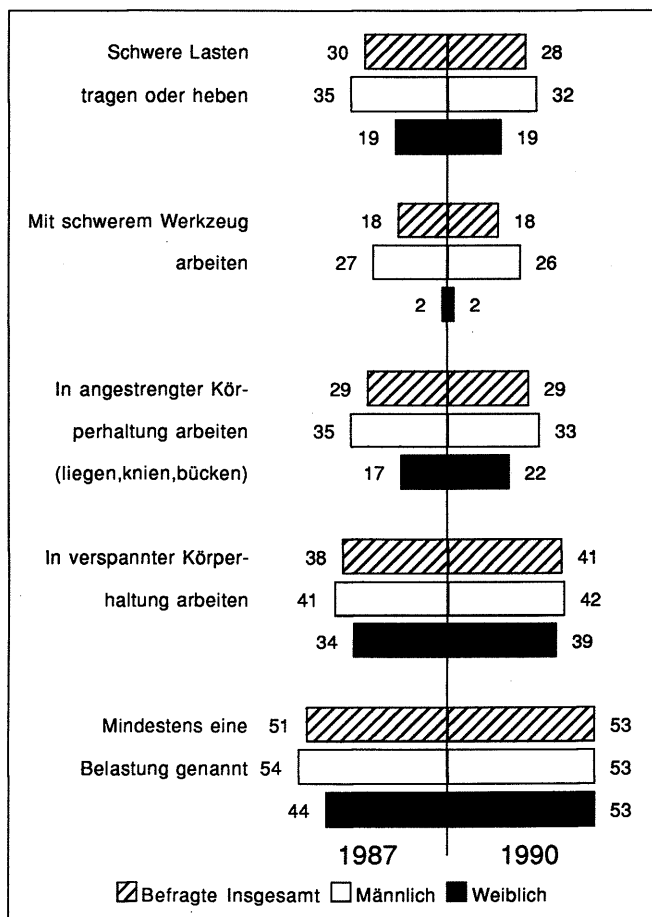
Aus den gleichen Erhebungen (vgl. im Detail: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung 1988, S. 35 ff und 1991, S. 35ff.) stammen auch viele Ergebnisse zum Thema "psychische Belastungen", von denen hier nur einige ausgewählte Beispiele kurz reportiert werden. Auf die Frage "Wenn Sie nach einem Arbeitstag nach Hause kommen, wie häufig treffen diese Aussagen auf Sie zu?" antworteten in beiden Jahren z.B.:

- knapp die Hälfte der Berufstätigen, daß sie zumindest gelegentlich nicht abschalten könnten, gereizt und abgespannt seien (15 v.H. wiederfährt dies sogar häufig oder sehr häufig);
- mehr als ein Drittel fühlte sich mindestens gelegentlich niedergeschlagen (10 v.H. häufig oder sehr häufig);
- über ein Fünftel meinte, die Arbeit schlage ihnen auf den Magen (5 v.H. häufig oder sehr häufig).

Auf einer siebenpoligen Skala (1 = trifft überhaupt nicht zu ... 7 = trifft voll und ganz zu) ordneten sich in beiden Jahren in die Kategorien 5 bis 7 die Befragten bei den folgenden beispielhaften Listenvorlagen wie folgt ein:

- 
- 15 Ein direkter Vergleich der Ergebnisse zwischen 1984 und 1987 bzw. 1990 ist wegen der geänderten Fragenkonstruktionen nicht möglich; allerdings bleiben die (z.B. gruppenspezifischen) Strukturen erhalten.
- 16 Vgl. dazu z.B. auch die Ergebnisse einer methodisch sehr differenzierten Studie im Auftrag der Bundesanstalt für Arbeitsschutz aus den Jahren 1986-1988 (vgl. Schwaninger u.a. 1992).

**Darstellung 4.: Körperliche Belastungen am Arbeitsplatz nach Geschlecht 1987 und 1990. Angaben in v.H.**



Quellen: INIFES, eigene Zusammenstellung nach: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Effizienzkontrolle 1987 der BZgA; Dies., Aktionsgrundlagen der BzGA 1990, Köln 1988 und 1991, jeweils S. 30.

- knapp die Hälfte berichtete, sie stünden bei ihrer Arbeit meistens unter Zeitdruck;
- knapp ein Drittel befürchtete aufgrund der Belastungen für die Zukunft nervliche Verschleißerscheinungen (über ein Viertel befürchtete übrigens deswegen künftige körperliche Gesundheitsschäden);
- ebenfalls knapp ein Drittel stimmt der Aussage zu: "Ich glaube nicht, daß ich meine Arbeit so wie jetzt bis zum Rentenalter ausführen kann".

Insgesamt zeigt sich beim Überblick über die vielen Einzelergebnisse dieser beiden Erhebungen ein langsamer Anstieg in den entsprechenden Belastungsaspekten. Diese Zahlen sind - bedenkt man, daß bereits "gelegentliche" psychosomatische Störungen ein schwerwiegender Befund sind - vor dem Hintergrund der individuellen und gesellschaftlichen Folgen von Frühverrentung und auch der Konsequenzen für die Krankenversicherung als alarmierend zu bezeichnen.<sup>17</sup>

Die *Darstellungen 5 und 6* geben aus den schon angesprochenen BIBB/IAB-Umfragen 1979 und 1985/86<sup>18</sup> die Zahlen zur Verbreitung körperlicher und "arbeitsorganisatorischer" Belastungen wieder. Die Zahlen zeigen - soweit Vergleiche möglich sind - mit Ausnahme des Aspekts "Lasten von mehr als 20 kg tragen/heben" durchgängig eine Abnahme in den körperlichen Arbeitsbelastungen zwischen 1979 und 1985/86. Die Werte in *Darstellung 5* liegen, beachtet man die unterschiedlichen Fragenkonzepte, durchaus auch in den Größenordnungen, wie sie die anderen in diesem Kapitelabschnitt angeführten Quellen aufzeigten. Dies gilt auch für die in *Darstellung 6* in Richtung psychischer Belastungen behandelten Fragestellungen.

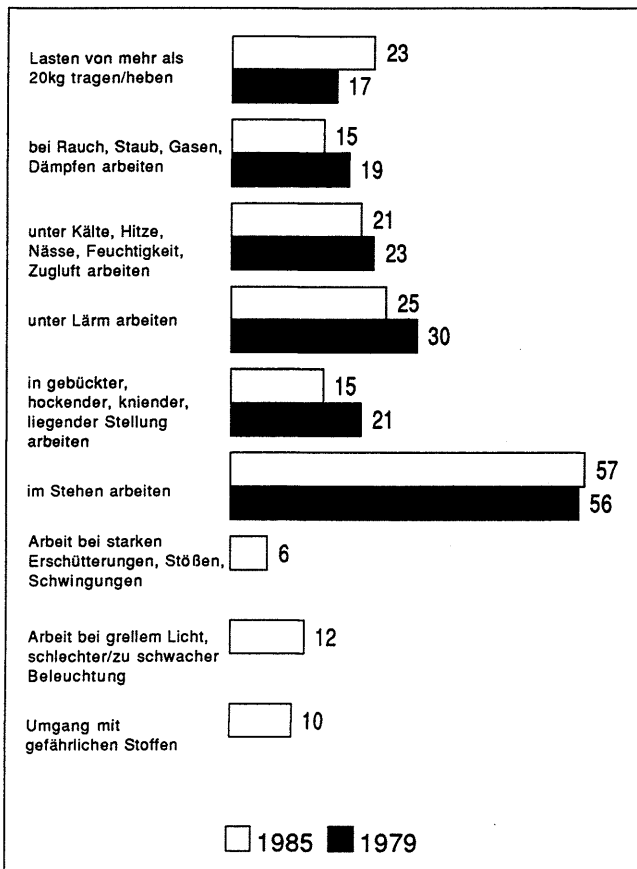
Als *Zwischenfazit* kann festgehalten werden, daß die Arbeitsbelastungen physischer Art in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten zwar in der Tendenz gesunken, aber immer noch recht verbreitet sind. Ja, daß in einigen Aspekten sogar eine Zunahme aus den Daten aufscheint. Es zeigen sich, über alle Datenquellen hinweg gesehen, gewisse Verschiebungen im Spektrum der Belastungen. Sehr hoch ist - teils mit deutlich steigender Tendenz - die Verbreitung psychischer Belastungen.

---

17 "Each stressed person pays a high price in terms of personal health. But there are high costs to the enterprise they work for - and to their national economy" (International Labour Office 1993, S. 66).

18 Auf die Wiedergabe der ersten gegenwärtig zugänglichen Ergebnisse aus der Erhebung 1991/92 wird an dieser Stelle verzichtet. Dies aus zwei Gründen: Erstens liegen bisher vor allem nur Ost-West-Vergleichszahlen vor, die im Abschnitt 6.1. dieses Beitrages behandelt werden. Zweitens hat eine Replikationsungenauigkeit - bei der Frage nach den körperlichen Arbeitsbelastungen - zur Folge, daß diesbezüglich keine Vergleiche über Zeit mehr möglich sind.

**Darstellung 5.: Verbreitung physischer Arbeitsbelastungen 1979 und 1985).**  
Angaben in v.H.



**Anmerkung:**

1) Ohne mithelfende Familienangehörige, Soldaten, Auszubildende. Antwortkategorien "praktisch immer" plus "häufig".

**Quelle:** INIFES, eigene Zusammenstellung nach: Henniges, H. v., Auswirkungen moderner Technologien auf Arbeitsbedingungen, in: Bundesinstitut für Berufsbildung, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.), Neue Technologien: Verbreitungsgrad, Qualifikation und Arbeitsbedingungen. Analysen aus der BIBB/IAB-Erhebung 1985/86, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Bd. 118, Nürnberg 1987, S. 384.



**Darstellung 6.: Verbreitung psychischer Arbeitsbelastungen 1979 und 1985<sup>1)</sup>-Angaben in v.H.**

Belastungsart	Jahr	kommt "praktisch immer/häufig" vor bei ...% der Erwerbstätigen
<i>1. Nacht-/Schichtarbeit</i>	1985	14
	1979	14
<i>2. Externe Kontrollvorgaben</i>		
- die Art der Arbeitsdurchführung ist bis in alle Einzelheiten genau vorgeschrieben	1985	31
	1979	29
- Wiederholung ein und desselben Arbeitsgangs bis in alle Einzelheiten	1985	47
	1979	45
- genaue Mengen/Zeitvorgaben für die Arbeit	1985	22
	1979	31
- vor Arbeitsbeginn/-fortsetzung ist die Entscheidung des Vorgesetzten erforderlich	1985	20
<i>3. Termindruck, Verantwortung, Konzentration</i>		
- starker Termin-/Leistungsdruck	1985	44
	1979	40
- kleine Fehler/geringe Unaufmerksamkeit kann größere finanzielle Verluste zur Folge haben	1985	25
	1979	33
- die ganze Aufmerksamkeit auf eine(n) Einzelheit/Vorgang konzentrieren	1985	48
	1979	52
<i>4. Aufgabenvielfalt, Innovationsdruck</i>		
- vor neue Aufgaben gestellt werden, in die man sich erst hineindenken/einarbeiten muß	1985	29
- bisherige Verfahren verbessern	1985	16
	1979	19
- verschiedenartige Arbeiten gleichzeitig im Auge behalten	1985	41
	1979	48
<i>5. Störungen, Behinderungen bei der Arbeit</i>		
- Behinderungen durch falsche/unvollständige Informationen	1985	8
- bei der Arbeit gestört/unterbrochen werden	1985	23

Anmerkung:

1) Ohne mithelfende Familienangehörige, Soldaten, Auszubildende.

Quelle: Henniges, H. v., Auswirkungen moderner Technologien auf Arbeitsbedingungen, in: Bundesinstitut für Berufsbildung, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.), Neue Technologien: Verbreitungsgrad, Qualifikation und Arbeitsbedingungen. Analysen aus der BIBB/IAB-Erhebung 1985/86, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Bd. 118, Nürnberg 1987, S. 386.

Nach dieser kurzen Vorstellung einiger typischer Beispiele von allgemeinen Befragungsergebnissen zur Entwicklung von Arbeitsbelastungen in Kapitelabschnitt 3, focussieren in Kapitelabschnitt 4 die Ergebnisse von den Fragen und/oder Differenzierungen der Befragtengruppen explizit auf den Aspekt neuer Technik am Arbeitsplatz.

#### **4.      Technikentwicklung und Arbeitsbelastungen - Einige breitere Datengrundlagen**

Die hier zu konkretisierende Frage nach den Auswirkungen technischer Neuerungen auf die Qualität der Arbeitsplätze, auf Arbeitsanforderungen und Belastungen wird in der Bundesrepublik Deutschland ebenfalls schon seit langem diskutiert und zum Teil auch in speziellen "Umfragen" untersucht. So hat z.B. schon in den Jahren 1963 bis 1968 das Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft in 42 ausgewählten Betrieben diesbezügliche Erhebungen durchgeführt (vgl. z.B. Kern, Schumann 1970). Zwischen 1970 und 1975 hat das IAB in der breit angelegten Studie "Auswirkungen technischer Änderungen auf Arbeitskräfte" rund 900 Betriebe aus sieben Industriezweigen befragt und Ergebnisse veröffentlicht.<sup>19</sup> Danach (vgl. Dostal u.a. 1977, S. 24f.) war damals technische Neuerung am Arbeitsplatz z.B.

- nicht mit steigenden Anforderungen an die schulische Qualifikation der Beschäftigten,
- meist - aber nicht durchgängig - mit der Folge eines Abbaus der körperlichen Belastungen,
- in allen Industriezweigen mit einem Abbau negativer Umgebungseinflüsse auf die Arbeitsplätze und
- mit einer Zunahme der nervlichen Belastungen verbunden.

Aus den Jahren 1979, 1985/86 und (noch kaum zugänglich) 1991/92 liegen ähnliche empirische Befunde zu zentralen Problemen der Humanisierung der Arbeitswelt vor. So verwiesen BIBB und IAB<sup>20</sup> auf der Basis der Erhebung von 1979 mit Blick vor allem auf Hilfsarbeiter und angelernte Arbeiter darauf,

"[...] daß mit hoch mechanisierten Arbeitsplätzen restriktivere Arbeitsbedingungen eher verbunden sind als mit niedrig mechanisierten Arbeitsplätzen [...] Die Mechanisierung der Arbeitsplätze zieht keine generelle Erleichterung der Arbeit nach sich, sondern führt eher zu einer Umschichtung der Anforderungen: An die Stelle der sich verringern den körperlichen Belastungen treten verstärkte,

---

19 Vgl. zum Überblick über viele frühere diesbezügliche gewerkschaftliche Branchen-umfragen die Literaturangaben z.B. bei Zwingmann (1985).

20 Einige der angesprochenen Ergebnisse beziehen sich "nur" auf den jeweiligen IAB-Teil dieser Befragungen.

den Handlungsspielraum des einzelnen einschränkende Reglementierungen des Arbeitsablaufes; ferner nehmen die Belastungen durch Lärm sowie der Umfang von Nacht- und Schichtarbeit, welche eine nicht mindere Belastung der Betroffenen bedeuten, zu" (Alex u.a. 1981, S. 75).

Die Ergebnisse der Erhebung von 1985/86 werden ebenfalls (vgl. auch *Darstellung 5*) mit einem enttäuschten Unterton kommentiert:

"Wir können somit festhalten, daß sich der Einsatz moderner Technologien bislang nur wenig an der Struktur der körperlichen Belastungen orientiert; er erfolgt funktionsorientiert und nicht belastungsorientiert. Nachhaltige, den Verbreitungsgrad der Belastungen wesentlich verändernde Effekte können von den modernen Technologien aufgrund dieses Einsatzmusters kaum ausgehen" (Henninges 1987, S. 324).

Im direkten Verweis auf die in *Darstellung 2* gezeigten Zahlen aus Allensbach (bis 1983) schreibt das IAB 1989 z.B.:

"Unsere eigenen Befragungen bestätigen diese Tendenzen für die jüngere Vergangenheit (1979-1985). Sie zeigen, daß die Berufstätigen heute (1985) im allgemeinen nicht mehr ganz so häufig belastenden Umgebungseinflüssen ausgesetzt sind wie noch 1979; sie zeigen aber auch, daß sich diese Verringerung nur sehr allmählich und langsam vollzieht und daß der Verbreitungsgrad körperlicher Belastungen immer noch beachtlich hoch ist" (Henninges 1989, S. 1f.).<sup>21</sup>

In einer besonderen Analyse aus der Umfrage 1985/86 - bei Befragten, an deren Arbeitsplatz in den letzten zwei Jahren programmgesteuerte Arbeitsmittel eingeführt wurden - kommt das IAB dann zu folgendem Ergebnis:

"An diesen Arbeitsplätzen gibt es keine grundlegend anderen Tendenzen; allerdings sind die Veränderungen der meisten Arbeitsbedingungen bei den Anwendern moderner Technologien stärker ausgeprägt. Die Einführung moderner Technologien ist aber offensichtlich nicht mit einer durchgängigen Erleichterung oder Verbesserung der beruflichen Arbeit verbunden" (Jansen, Henninges 1987, S. 423).

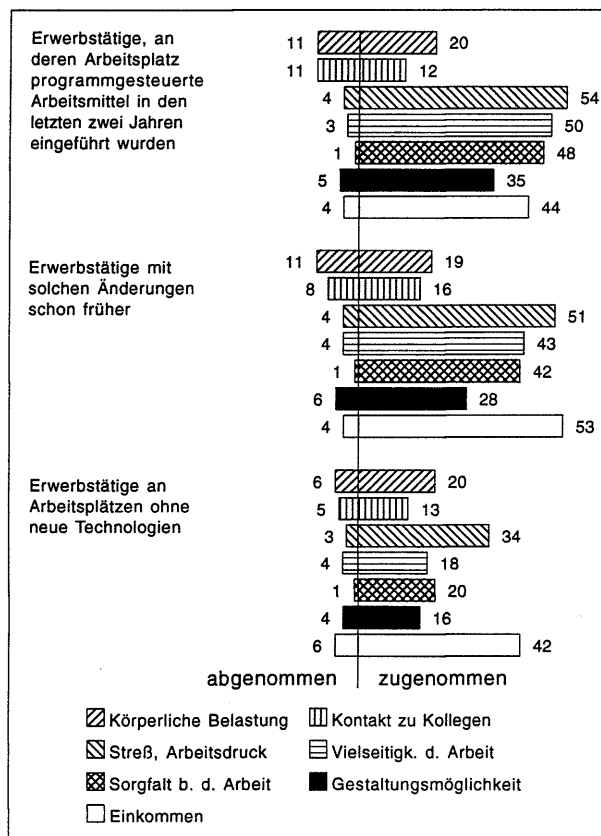
*Darstellung 7*<sup>22</sup> stellt aus dieser Quelle die - kleine - Arbeitnehmergruppe mit "frischen" Erfahrungen der Einführung programmgesteuerter Arbeitsmittel

---

21 Aus der Sicht der Ergebnisse von 1985/86 berichtet von Henninges gar, daß nur 6 v.H. der Befragten eine Abnahme, 19 v.H. aber eine Zunahme der körperlichen Belastungen in den zurückliegenden Jahren angaben, und schreibt: "Körperliche Belastungen spielen an vielen Arbeitsplätzen trotz vielfältiger Arbeitsschutzmaßnahmen demnach immer noch eine erhebliche Rolle und haben sich in den vergangenen Jahren nur wenig verändert" (Henninges 1989, S. 2).

22 Aus Platz- und inhaltlichen Gründen werden die bisher vorgestellten und einige weitere Darstellungen, die Antworten zu mehreren Kategorien bzw. Ebenen von Belastungen enthalten, nicht "auseinandergerissen" und in den einzelnen Kapitelabschnitten bzw. Unterpunkten vorgestellt. Dies erfordert zwar mehr Querverweise - und Um-

Darstellung 7.: Veränderungen am Arbeitsplatz<sup>1)</sup>. Angaben in v.H.



Anmerkung:

1) Ohne Arbeitsplatzwechsler in den letzten zwei Jahren.

Quelle: INIFES, eigene Darstellung nach: Jansen, R., Henniges, H. v., Veränderungen in der Arbeitssituation durch die Einführung moderner Technologien. Eine Retrospektivanalyse, in: Bundesinstitut für Berufsbildung, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.), Neue Technologien: Verbreitungsgrad, Qualifikation und Arbeitsbedingungen. Analysen aus der BIBB/IAB-Erhebung 1985/86, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Bd. 118, Nürnberg 1987, S. 424.

blättern -, es erlaubt aber vor allem auch den vergleichenden Blick auf Zusammenhänge und Ambivalenzen.

einerseits der Gruppe von Arbeitnehmern an Arbeitsplätzen ohne neue Technologien und andererseits denjenigen gegenüber, bei denen die Einführung schon länger zurückliegt. Jansen und von Henninges verweisen darauf, daß es in den Auswirkungen des Einsatzes neuer Technologien auf die Arbeitsbelastungen offensichtlich Verzögerungseffekte<sup>23</sup> gibt:

"Das deutet darauf hin, daß sich nicht nur unmittelbar durch und nach der Einführung neuer Techniken Veränderungen der Arbeitsbedingungen ergeben [...] Offensichtlich handelt es sich hier um einen längeren technisch-organisatorischen Veränderungs- und Umstellungsprozeß" (ebenda, S. 425).

Ebenfalls 1985/86 führte das Institut für angewandte Sozialwissenschaften (Infas) eine Studie mit einer recht großen repräsentativen Umfrage und zusätzlich vertiefenden Arbeitnehmerbefragungen in verschiedenen Bundesländern und Branchen durch (vgl. im Überblick aus der sechsbändigen Berichtsserie v. a. Fröhlich u.a. 1989).

*Darstellung 8* reportiert nicht die Prozentzahlen zur Einschätzung der aktuellen Arbeitssituation 1985/86, sondern weitergehend die Antworten der befragten Arbeitnehmer auf die Frage, wie sich die Arbeitsbedingungen in den letzten fünf Jahren verändert hätten. Differenziert wird dabei nach Arbeitnehmern an modernen Produktions- bzw. Informationstechniken und Arbeitnehmern an nicht-modernisierten Arbeitsplätzen.

Ohne diese eigentlich für sich selbst sprechenden Zahlen in der *Darstellung 8* hier näher diskutieren zu können, seien an dieser Stelle nur einige dieser Infas-Ergebnisse angesprochen, die auch im folgenden hervorgehoben behandelt werden. Die Beschreibungen der damals (1985/86) aktuellen Arbeitsbedingungen zeigen z.B. (vgl. Fröhlich u.a. 1989, S. 167), daß insbesondere hinsichtlich der Aspekte "starke Konzentration" und "erforderliches hohes Maß an Wissen" die Arbeitnehmer an neuen Technologien erheblich häufiger zustimmten. Es wird ferner deutlich, daß Arbeitnehmer an modernen Arbeitsplätzen etwas seltener über "Hitze, Staub, Lärm" berichteten. Bezüglich des Arbeitstempos ergaben sich keine großen Unterschiede, während an den "modernen Arbeitsplätzen" (Bereich Produktionstechniken) doch erheblich mehr Arbeitnehmer von einer "starken Kontrolle der Arbeitsleistung" berichteten. Wendet man den Blick auf die Meinungen der unterschiedlich von technischen Neuerungen betroffenen Arbeitnehmergruppen über Veränderungen der Arbeitsbedingungen in der jüngsten Vergangenheit (vgl. *Darstellung 8*), so erweist sich z.B.:

---

23 Diese Verzögerungseffekte wären u.E. beim empirischen Design vieler Arbeitsplatzanalysen eigentlich auch stärker zu berücksichtigen.

**Darstellung 8.: Wandel der Arbeitsbedingungen nach Umgang mit neuen Technologien.**

Die Anforderungen sind im Saldo für ... Prozent der Arbeitnehmer gestiegen (+) bzw. gesunken (-) <sup>1)</sup>				
	Arbeitnehmer insgesamt	Arbeitnehmer mit NT		Arbeitnehmer ohne NT
		Produktions- techniken	Informations- techniken	
<b>Beanspruchung</b>				
Volle Beanspruchung des beruflichen Könnens	43	48	64	37
Konzentration	39	47	54	34
Benötigtes Wissen	48	56	71	41
Manuelle Geschicklichkeit	26	36	27	25
Verantwortung für Menschen	17	21	29	14
Verantwortung für Anlagen und Maschinen	18	45	27	13
<b>Körperliche Belastung</b>				
Hitze, Staub, Lärm	2	- 2	- 1	2
Monotonie	- 4	- 8	- 10	- 2
<b>Arbeitsorganisation</b>				
Arbeitstempo	42	48	44	41
Kontrolle der Arbeitsleistung	18	33	16	19
Autonomie	6	11	21	1
Kommunikationsmöglichkeit	- 13	- 12	- 10	- 13
<b>Betriebsklima</b>				
Verhältnis zu Kollegen	9	14	13	8
Verhältnis zu Vorgesetzten	7	12	12	6
Arbeitsfreude	3	- 1	11	3
<b>Gratifikation</b>				
Sicherheit des Arbeitsplatzes	- 3	3	3	- 6
Aufstiegsmöglichkeiten	- 6	- 6	3	- 9

Anmerkung:

- 1) Differenz zwischen den Antwortkategorien "gestiegen" und "gesunken" bzw. "verbessert" und "verschlechtert".

Quelle: Fröhlich, D. u.a., Gewerkschaften vor den Herausforderungen der Neunziger Jahre, Frankfurt/M., New York 1989, S. 194.

- daß bei allen in der Darstellung unter der Rubrik "Beanspruchung" aufgeführten - u.E. nicht immer ganz trennscharfen - Aspekten die Arbeitnehmer an moderner Technik durchgängig höhere Werte nannten als diejenigen an konventionellen Arbeitsplätzen;
- daß hinsichtlich der äußeren Einflüsse auf den Arbeitsplatz keine größeren Unterschiede aufscheinen, wohl aber v.a. von Arbeitnehmern an modernen Informationstechniken weniger Monotonie gesehen wird.

Infas verwies angesichts dieser Befunde vor allem auf die Ambivalenz der Ergebnisse und formulierte in der Summe:



"Mit einigen Einschränkungen stützen unsere empirischen Befunde die positive Sicht der Folgen Neuer Technologien auf die Arbeitsbedingungen [...]" (Fröhlich u.a. 1989, S. 196).

Dies ist auf der generalisierenden, bilanzierenden Ebene in Umfragen sicher richtig und wird durch unsere laufenden Beobachtungen von Einstellungs- und Akzeptanzfragen auch bestätigt (vgl. Jaufmann, Kistler 1992, S. 167ff.). Betrachtet man allerdings die einzelnen Darstellungen differenzierter und die hier nicht weitergehend vorstellbaren Quellenmaterialien näher, so tritt das Problem der Bewertung und Kausalzuweisung auf, wie es schon im "Streitbuch" zwischen Noelle-Neumann und Strümpel (1984) in der partiell fast diametralen Interpretation der gleichen Daten offensichtlich wurde.<sup>24</sup>

## **5. Ambivalenzen in den Entwicklungen auf breiter Front - Drei Beispiele**

In den folgenden Punkten dieses Kapitelabschnitts wird auf drei Aspekte eingegangen, die sich in Kapitelabschnitt 3 (Allgemeine Entwicklung von Arbeitsbelastungen) und Kapitelabschnitt 4 (Neue Technik und Arbeitsbelastungen) als besonders interessant und relevant herauskristallisiert haben: Sie sind in der gesellschaftlichen wie sozialwissenschaftlichen Debatte um Technik und Arbeit von zentraler Bedeutung.

An dieser Stelle muß aus sekundäranalytischer und methodischer Hinsicht aber ein "Memento" unbedingt angebracht werden: Was bedeutet es in Umfragen eigentlich, wenn die Zahl der Befragten zunimmt, die meinen, daß "Technik die Arbeit interessanter mache", "erleichtere" oder "das Arbeitstempo erhöhe"? Die auch in Kapitelabschnitt 5 erscheinende recht große Homogenität der Befunde verschiedener Institute - obwohl mit je sehr unterschiedlichen

---

24 Wir wollen uns an dieser Stelle solcher "Wertungen" enthalten und stattdessen auf einen methodischen Aspekt besonders verweisen. Bei der Betrachtung von solchen Ergebnissen wie sie oben vorgestellt wurden, im Querschnitts- und im Vergleich über Zeit, spielen nicht nur die beim Umgang mit Befragungsdaten allgegenwärtigen Probleme, wie z.B. der Frageformulierung und Fragenabfolge, eine zu beachtende Rolle. Zentral wird hier auch die oben schon angesprochene Problematik der Aussagekraft von Zufriedenheitsaussagen. Auch das Problem der "Zentralität" der untersuchten Aspekte (vgl. Atteslander 1993, S. 140 f. und 181 ff.) ist hier anzuführen. Letztendlich ist es wohl auch ein Phänomen der Reduzierung kognitiver Dissonanzen (vgl. Festinger 1957), das eine Rolle spielt, wenn die Angaben zu Belastungsveränderungen zum Teil so deutlich höher sind als es die "Bestandsgrößen" aufzeigen. D.h. vereinfacht formuliert auch: Fragen zu Veränderungen indizieren in Umfragen Probleme tendenziell deutlicher und früher als Fragen zu Zuständen. Dies gilt es bei künftigen Studien und Umfragen - stärker - zu berücksichtigen.

Fragestellungen und Erhebungsdesigns ermittelt - erfordert es aber, trotz vielfach mancher "Grobschlächtigkeit"<sup>25</sup> der Erhebungsinstrumente diese Ergebnisse mehr als bisher zu beachten.

### 5.1. *Machen Technik und speziell Computer die Arbeit interessanter?*

Monotonere Arbeit oder Entlastung von abstumpfender Routine? Dies ist ein Problem, das im Grunde genommen bei allen technischen Neuerungen am Arbeitsplatz diskutiert wurde und wird, besonders aber im Kontext der Computertechnologie. Vom Möllner Sample-Institut wird die Zustimmung oder Ablehnung zur Aussage "Computer machen die Arbeit interessanter" seit 1984 in einer einschlägigen Zeitreihe für IBM Deutschland erhoben. Für die Jahre 1976 bis 1980 liegen Zahlen zu einer verwandten, aber nicht identischen Statementformulierung vor, nämlich: "Computer verhelfen den Menschen zu interessanter und mehr schöpferischer Arbeit".

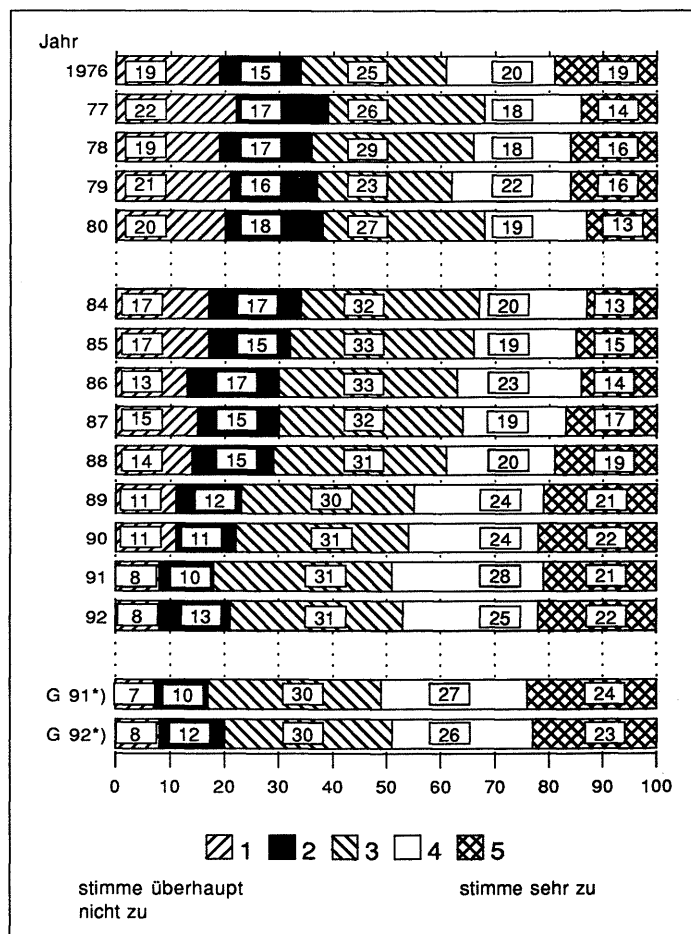
*Darstellung 9* gibt die Ergebnisse auf der Insgesamt-Ebene für diese Quelle wieder. Deutlich wird zunächst eine nicht stetige, aber ziemlich kontinuierliche Zunahme des Anteils derjenigen, die glauben, daß die Arbeit durch Computer interessanter würde; vor allem aber die Abnahme der Zahl derjenigen, die dieser Meinung überhaupt nicht (1976: 19 v.H.; 1992-West: 8.v.H.) oder nicht zustimmten (1976: 15 v.H.; 1992-West: 13 v.H.). Allerdings verweist auch diese Datenquelle, ähnlich wie bei vielen "puren" Akzeptanzfragen (vgl. Jauffmann, Kistler 1992, S. 167), darauf, daß jüngst ein Ende des positiven Trends feststellbar ist. Für den Vergleich alte/neue Bundesländer ist übrigens eine für die Jahre 1991 und 1992 sehr ähnliche, überwiegende Mehrheit derjenigen feststellbar, die meinen, Computer machten die Arbeit interessanter.<sup>26</sup>

---

25 Z.B. "Erleichterung" in welcher Hinsicht? Ist eine "interessante" Arbeit vielleicht auch belastend?

26 Wichtig ist zu prüfen, welche wesentlichen Gruppen sich nun, in diesem insgesamt auf entlastende Funktionen moderner Technik aus Befragtensicht hinweisenden Meinungsklima, über Zeit wie einordnen. Gängig ist ja z.B. die von KollegInnen vielfach reportierte größere Technikdistanz weiblicher Befragter (vgl. dazu mit vielen empirischen Details Kistler, Jauffmann 1989) oder die These, daß Berufstätige und insbesondere solche, die an/mit den neuen Technologien bereits arbeiten, sie beinahe rundum auch positiver beurteilen würden. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, daß die geschlechtsspezifischen Differenzen, wenn auch abgeschwächt, 1992 noch bestehen. Sie sind über Zeit etwas geringer geworden. Sie lassen sich ebenfalls - allerdings nochmals etwas geringer ausgeprägt - auch in den neuen Ländern nachweisen. Die jüngsten Befragtengruppen haben die Veränderung im Meinungsklima dabei stärker "transportiert" als die Älteren. Bereinigt man um den Alters- und Geschlechtereffekt, so bleibt zwischen Berufstätigen und Nichtberufstätigen in den Sample-Dateien kaum noch ein Unterschied zwischen beiden Gruppen in ihrem Urteil zu dieser Frage.

Darstellung 9.: Machen Computer die Arbeit interessanter? Angaben in v.H.



Anmerkung:

\* Die 'G-Werte' für 1991 und 1992 sind die gesamtdeutschen Durchschnitte.

Quelle: INIFES, eigene Zusammenstellung nach: IBM Deutschland, Sample, Computer-Image, Stuttgart, Mölln versch. J.

Vergleicht man diese zeitlich recht weit zurückreichenden Ergebnisse mit den Befunden anderer Institute, so rückt der Aspekt des Vergleichs der Meinungen von einerseits Berufstätigen mit Erfahrung technischer Neuerungen bzw. von Berufstätigen überhaupt und andererseits der Gesamtbevölkerung auch dort in den Vordergrund des Interesses. Die Datenlage erlaubt solche Vergleiche - wie schon einleitend angemerkt - vor allem für die frühen achtziger Jahre.

Aus einer Infratest-Umfrage von 1980 stammt das Ergebnis (vgl. Merbold 1981, S. 274ff.), daß 26 v.H. der Befragten insgesamt die Meinung vertraten, die Technik mache die Arbeit interessanter; 15 v.H. hielten diese Aussage für falsch. Berufstätige urteilten bei diesen Aspekten tendenziell nur leicht positiver als die Gesamtstichprobe. Von den Befragten, die angaben, an ihrem Arbeitsplatz schon die Einführung technischer Neuerungen erlebt zu haben (dies waren 48 v.H. der befragten Berufstätigen) antworteten 50 v.H., ihre Arbeit sei interessanter geworden.

Aus einer Allensbacher Umfrage von 1984 stammt das Ergebnis, daß 29 v.H. der befragten Erwachsenen meinten, die Arbeit werde durch Computer interessanter (vgl. Institut für Demoskopie Allensbach 1985, S. 65). Aus der Umfrage "Jobs in the '80s" (vgl. Yankelovich u.a. 1985) von 1982 berichteten Noelle-Neumann und Strümpel (1984, S. 15 und 54), daß 60 v.H. der Befragten, die nach eigenen Angaben binnen der letzten 5-10 Jahre technische Veränderungen am Arbeitsplatz erfahren hatten<sup>27</sup>, meinten, ihre Arbeit sei interessanter geworden (vgl. *Darstellung 10*). Dabei schwankten die Werte stark nach Berufsgruppen; so waren 75 v.H. der betroffenen leitenden Angestellten und Beamten dieser Ansicht, während nur 26 v.H. der An- und Ungelernten berichteten, ihre Arbeit sei dadurch interessanter geworden (Facharbeiter: 67 v.H., Nichtleitende Angestellte/Beamte: 61 v.H.).

Für das Jahr 1982 ermöglicht eine Umfrage von Basis Research mit zwar anderen Itemformulierungen, aber gleicher Untersuchungsanlage eine weitere Gegenüberstellung und Differenzierung (vgl. *Darstellung 11*) der Ergebnisse.

Die Differenz zu den Zahlen und Ergebnissen anderer Institute im Anteil derjenigen, die von erlebten technischen Änderungen am eigenen Arbeitsplatz berichteten, erklärt sich aus den unterschiedlich abgefragten retrospektiven Betrachtungszeiträumen und auch aus der anderen, abgestuften (größere/klei-

---

27 Von "großen technischen Veränderungen" berichteten damals 30, von "kleinen technischen Veränderungen" 38 Prozent der befragten Berufstätigen (vgl. Institut für Demoskopie Allensbach 1985, S. 61). Die Niveaunterschiede in der Einschätzung, daß Computer die Arbeit interessanter machten, liegen an den unterschiedlichen Fragekonstruktionen - wichtiger ist die Konvergenz der Dateien in der Differenzierung nach Befragtengruppen.

*Darstellung 10.: Auswirkungen der Technik am eigenen Arbeitsplatz 1982.  
Angaben in v.H.*

Berufstätige, deren Arbeitsplatz in den letzten 5-10 Jahren von technischen Veränderungen betroffen wurde:						
	Berufstätige insg.	An-/Ungel. Arbeiter	Fach- arbeiter	Nichtlei- tende Ang./ Beamte	Leitende Angestellte/ Beamte	Selbst./ Freie Berufe
Meine Arbeit ist durch technische Veränderungen <sup>1)</sup> :						
<b>negative Auswirkungen technischen Wandels</b>						
eintöniger geworden	25	49	25	26	11	12
einsamer geworden	19	39	16	17	13	14
geistig und seelisch belastender geworden	35	37	38	36	36	28
schwieriger geworden	47	43	52	47	54	36
von anderen abhängiger geworden	39	46	38	38	30	45
<b>positive Auswirkungen technischen Wandels</b>						
verantwortungsvoller geworden	57	48	67	58	55	50
interessanter geworden	60	26	67	61	75	63
sauberer geworden	52	60	69	42	36	57
körperlich weniger anstrengend geworden	59	70	72	52	33	68

Anmerkung:

1) "voll und ganz" plus "teilweise"-Antworten.

Quelle: Rosenstiel, L.v., Aufgaben der Arbeits- und Betriebspsychologie bei sich wandelnden Technologien, Organisationsstrukturen und Werthaltungen, in: Sektion Arbeits- und Betriebspsychologie im Berufsverband Deutscher Psychologen e.V. (Hrsg.), Arbeit in moderner Technik, Duisburg 1984, S. 27.

nere Veränderungen) z.B. Allensbacher Frage, was insofern nur Strukturvergleiche erlaubt. Erwartungsgemäß berichteten damals vor allem Facharbeiter von technischen Veränderungen. Daß die technischen Neuerungen ihre Arbeit interessanter gemacht hätten, berichteten in der IfD-Erhebung, wie erwähnt, vor allem Leitende Angestellte und Beamte, am wenigsten an- und ungelernte Arbeiter. Gleiches zeigt auch *Darstellung 11*. Vor allem Angestellte und Beamte und die Gruppe der Facharbeiter meinten, sie müßten seither weniger Routinearbeiten machen. Nur 8,9 v.H. der sonstigen Arbeiter äußerten sich dahingehend. Dagegen stimmten in dieser Gruppe 35,6 v.H. und bei den Facharbeitern 34 v.H. der Aussage zu, sie "müßten mehr beaufsichtigen". Hingegen waren bei der etwas verwandten Fragestellung, ob die eigene Arbeit abwechslungsreicher geworden sei - bei relativ geringen Unterschieden zwischen den Berufsgruppen - die sonstigen Arbeiter gegenüber Angestellten, Beamten und Facharbeitern mit 13,3 v.H. im Hintertreffen. All diese Ergebnisse deuten an, daß in der Belastungs-/Entlastungsfrage die Gruppe der un- bzw. angelernten Arbeiter am wenigsten Vorteilhaftes vom technischen Fortschritt zu spüren bekam, respektive dies zumindest so empfindet.

*Darstellung 11.: Erfahrung mit technischen Veränderungen am Arbeitsplatz und deren Auswirkungen 1982. Angaben in v.H.*

	Insg.	männl.	weibl.	Selbst/ Fr.Berufe	Ang./ Beamte	Fach- arbeiter	sonst. Arbeiter
Veränderungen am Arbeitsplatz durch technische Entwicklungen in den letzten Jahren							
nein	69,6	66,3	76,9	76,6	70,1	61,7	72,0
ja	30,4	34,7	22,9	23,4	29,9	38,3	28,0
davon:							
Bin versetzt worden	12,7	12,2	12,8	7,3	10,0	15,0	20,0
Unfallsicherheit hat sich erhöht	20,3	21,7	16,3	17,1	13,1	24,0	35,6
Muß weniger Routinearbeit machen	25,6	26,1	24,4	22,0	30,0	29,0	8,9
Arbeit ist leichter geworden	32,9	33,5	31,4	43,9	36,2	30,0	20,0
Arbeitstempo hat sich erhöht	46,8	47,8	45,3	36,6	36,2	58,0	60,0
Kann mir mehr Zeit für wichtige Dinge nehmen	16,1	16,5	15,1	14,6	23,1	14,0	2,2
Muß mehr beaufsichtigen	30,7	32,6	25,6	24,3	26,9	34,0	35,6
Ist abwechslungsreicher geworden	16,1	17,4	12,8	14,6	16,9	17,0	13,3

Quelle: INIFES, eigene Darstellung nach: Basis Research, Trendmonitor III, Frankfurt 1982, Tabelle 74.



*Darstellung 12* enthält nochmals die Ingesamtwerte für das Jahr 1982 auf die gleiche Frage und in Ergänzung dazu die Ergebnisse für die Jahre 1985 bis 1988; danach wurde die Frage nicht mehr erhoben. Auch hier werden die Ambivalenzen deutlich, die technische Neuerungen am Arbeitsplatz hinsichtlich der Arbeitsbedingungen mit sich bringen. Die Zahl der Befragten, die von technischen Veränderungen an ihrem Arbeitsplatz berichteten, ist nach dieser Quelle von 30 Prozent im Jahr 1982 auf 38 Prozent im Jahr 1988 gestiegen. Die Anteile derjenigen Befragten, die technische Veränderungen an ihrem Arbeitsplatz erlebt haben und meinten, sie müßten jetzt weniger Routinearbeiten machen, ist von 1982 bis 1986 deutlich angestiegen und dann bis 1988 wieder leicht gesunken.<sup>28</sup> Ähnlich ist auch der Verlauf bei den Items "Muß mehr beaufsichtigen" und "Kann mir mehr Zeit für wichtige Dinge nehmen". Einen deutlichen Zuwachs gab es zwischen 1982 (16 v.H.) und 1988 (55 v.H.) auch bei der Meinung, die eigene Arbeit sei durch die technischen Veränderungen "abwechslungsreicher" geworden.

Hinsichtlich des im nächsten Abschnitt behandelten Aspekts der Arbeitserleichterung durch Technik ist eine markante Zunahme zwischen 1982 und 1986 und danach eine leichte Abnahme feststellbar. Rund die Hälfte der Befragten empfand 1988 in der Umfrage von Basis Research die technischen Veränderungen als arbeitserleichternd.

## 5.2. *Erleichtert Technik die Arbeit?*

Viele der aus Meinungsumfragen vorliegenden Fragestellungen zur Thematik "Belastungen" sind - wie schon erwähnt - positiv gepolt. Ein typisches Item, d.h. eine häufig zur Zustimmung/Ablehnung vorgelegte Aussage ist "Technik/Computer erleichtern die Arbeit". Hierzu liegen vor allem aus den Umfragen von Sample für IBM und aus den Trendmonitor-Erhebungen von Basis Research zwei Zeitreihen vor, die in *Darstellung 13* nebeneinander gestellt werden. Bei der Betrachtung von *Darstellung 13* muß darauf hingewiesen werden, daß die beiden Fragen auch mit sehr verschiedenen Antwortskalierungen gestellt wurden. Bei Basis Research lautete die Frage: "Was meinen Sie, was wird die fortschreitende technische Entwicklung in Zukunft bringen?". Der Antwortvorgabe "Erleichterung in Beruf/Ausbildung" konnte dichotom zugestimmt bzw. nicht zugestimmt werden. Bei Sample konnten die Befragten auf einer fünfstufigen Skala ("trifft überhaupt nicht zu" = 1 ... "trifft sehr zu" = 5)

28 Vgl. ähnlich auch Infratest (1985, Tabelle 10 ff.), wo 52 v.H. der Gesamtbefragten ab 18 Jahren eher meinten, "Computer und Automation" würden von Routinearbeiten entlasten und der menschlichen Arbeit eine neue Qualität geben. 26 v.H. waren damals der Meinung "eher nein".

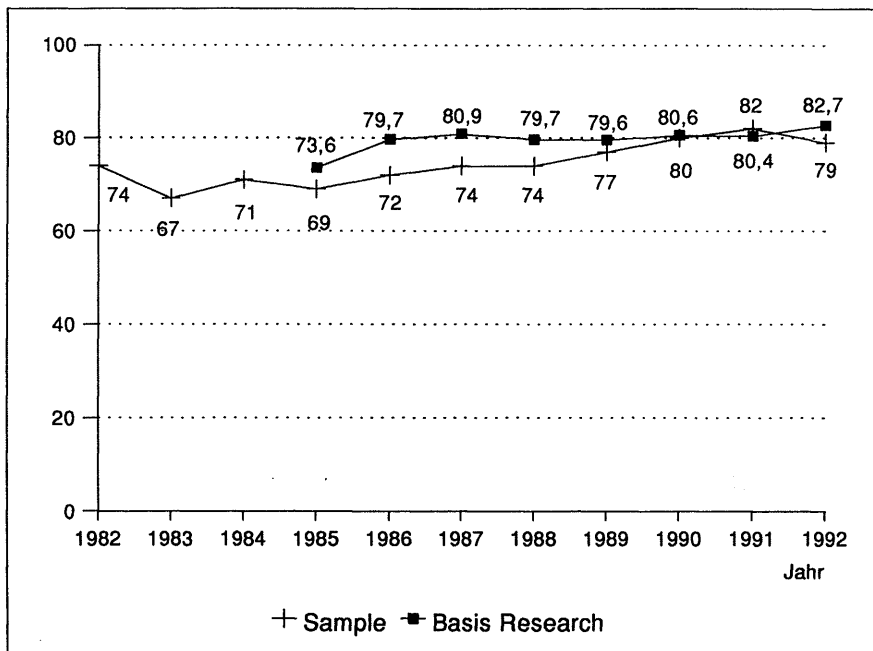
*Darstellung 12.: Erfahrung mit technischen Veränderungen am Arbeitsplatz und deren Auswirkungen 1982 bis 1988. Angaben in v.H.*

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Veränderungen am Arbeitsplatz durch technische Entwicklungen in den letzten Jahren							
nein	69,6			63,9	62,8	60,9	60,4
ja	30,4			34,4	35,7	38,7	38,0
davon:							
Bin versetzt worden	12,7			17,0	17,8	11,7	11,3
Unfallsicherheit hat sich erhöht	20,3			32,3	38,8	25,5	34,1
Muß weniger Routinearbeit machen	25,6			46,7	51,6	48,8	41,6
Arbeit ist leichter geworden	32,9			48,7	57,0	50,0	47,8
Arbeitstempo hat sich erhöht	46,8			75,0	71,3	66,0	72,5
Kann mir mehr Zeit für wichtige Dinge nehmen	16,1			32,7	37,6	41,4	34,1
Muß mehr beaufsichtigen	30,7			55,7	62,8	63,1	54,7
Ist abwechslungsreicher geworden	16,1			39,7	49,6	45,7	55,3

Quelle: INIFES, eigene Darstellung nach: Basis Research, Trendmonitor, Frankfurt versch. J.

auf das Item "Computer erleichtern die Arbeit" reagieren. In dieser Darstellung sind hier die Antwortkategorien 4 und 5 vereinfachend als "Zustimmung" zusammengefaßt. Es ergibt sich unter Berücksichtigung der statistischen Schwankungsbreiten bei solchen Stichproben ein geradezu erstaunlich einheitliches

Darstellung 13.: Technik/Computer erleichtern die Arbeit<sup>1)</sup>. Angaben in v.H.



Anmerkung:

1) Zustimmung (Basis Research); Werte 4 und 5 (Sample).

Quelle: INIFES, eigene Zusammenstellung nach Angaben der genannten Institute.

Bild. Der Anstieg in der Zustimmung zwischen 1983/85 und 91/92 ist deutlich (offen ist die kleine Divergenz in 1992).<sup>29</sup> Beide Datengrundlagen zeigen auch in der Differenzierung nach relevanten Subgruppen sehr ähnliche Ergebnisse und Strukturen.<sup>30</sup>

<sup>29</sup> Die Daten beziehen sich hier durchgehend nur auf die alten Bundesländer.

<sup>30</sup> Frauen urteilen in dieser Frage durchgängig leicht zurückhaltender zustimmend als Männer, bei aber in der Tendenz enger werdender Geschlechterdifferenz in den Antworten. Berufstätige unterscheiden sich von Nichtberufstätigen in ihrer Einschätzung in dieser Frage wiederum kaum. Die Zustimmung ist bei den Sample-Daten für Berufstätige vor allem in den letzten Jahren nur marginal größer. Bei Basis Research antworteten 1992 in den alten Ländern sogar etwas mehr Nichtberufstätige in diese Richtung. Durchgängig haben Leitende Angestellte und Beamte eher diese Meinung als Arbeiter (inklusive Facharbeiter), die am wenigsten an einen entlastenden Effekt

Dieses Ergebnis einer über die Jahre hinweg insgesamt zunehmend positiveren Meinung, Technik würde die Arbeit erleichtern, deutet sich auch in anderen Studien an. Emnid meldet zwar (vgl. Emnid 1989, S. 7) eine deutlich (1977: 21 v.H.; 1989: 13 v.H.) reduzierte Nennung von "Arbeitserleichterungen" bei einer offenen Frage nach angenehmen und unangenehmen technischen Entwicklungen". Das ist aber darauf zurückzuführen, daß andere, eher produktorientierte Dinge (Computer, EDV etc.) inzwischen bei solchen offenen Fragen vorrangiger genannt werden. Interessanterweise lagen bei der 89er Erhebung (vgl. ebenda, Tab. A1 ff.) die Nichtleitenden Angestellten/Beamten bei der Nennungshäufigkeit mit 17 v.H. - vergleichbar den Hausfrauen mit 16 v.H. - weit vor den Leitenden Angestellten/Beamten mit 4 v.H.<sup>31</sup> Daß körperliche Arbeit durch die meisten technischen Neuerungen leichter würde, hielten 81 v.H. der Befragten in der Infratest-Umfrage von 1980 (vgl. Merbold 1981, S. 274ff.) für richtig (1 v.H.: falsch); 48 v.H. der befragten Berufstätigen mit der Erfahrung technischer Neuerungen am eigenen Arbeitsplatz reportierten dagegen, "meine Arbeit wurde leichter" (15 v.H.: "wurde schwerer").

Aus früheren Studien liegen diesbezüglich viele - aber eben vereinzelte - Ergebnisse vor. So berichtet z.B. das Institut für Demoskopie Allensbach (1985, S. 61ff.) aus dem Jahr 1981, daß 8 v.H. der befragten Berufstätigen ihre neue Arbeit "voll und ganz" als durch technische Neuerungen schwieriger geworden erachteten (39 v.H.: "teilweise"). Für das Item "Körperlich schwere Arbeit wird dann meist nur noch von Maschinen gemacht" stimmten z.B. 1983: 76 v.H., 1985: 82 v.H. und 1987: 78 v.H. (vgl. Noelle-Neumann, Hansen 1987, Tab. A 45). Allerdings werden "neue Belastungen" durchaus auch gesehen:

"Nur 15% der Frauen (Männer: 18%) sehen *keine* gesundheitsgefährdenden Aspekte bei der Bildschirmarbeit [...] Von den einzelnen Gesundheitsstörungen wird am häufigsten die Augenbelastung hervorgehoben, an zweiter Stelle folgt die nervliche Belastung und an dritter die einseitige Körperhaltung" (Brandes, Schiersmann 1986, S. 67).

In der 1982er Erhebung von Basis Research äußerten (vgl. *Darstellung 11*) vor allem Selbständige/Freiberufler (43,9 v.H.), Angestellte und Beamte (36,2

---

glaubten und glauben. Am positivsten urteilten in dieser Hinsicht über die Jahre hinweg (Alterseffekt!) Befragte in Ausbildung; eher negativer hingegen Nichtberufstätige (Geschlechtereffekt!) und vor allem Rentner/Pensionäre (Alterseffekt!).

- 31 Bei aller Sinnhaftigkeit von mehr offenen Fragen in Umfragen (vgl. Atteslander 1992) ist aber auch darauf zu verweisen, daß es an Standards zur Codierung der Antworten in international oder über Zeit vergleichbarer Hinsicht immer noch weitgehend fehlt. So sind z.B. auch die diesbezüglichen Infratest-Ergebnisse für Siemens zum Thema (vgl. Siemens, Infratest, versch. J.) oder die entsprechenden Assoziationsfragen von Emnid (vgl. Emnid 1989) nur sehr schwer für eine vergleichende Sekundäranalyse faßbar.

v.H.), ihre Arbeit sei durch die erfahrenen technischen Veränderungen am eigenen Arbeitsplatz leichter geworden. Bei den Facharbeitern waren 30 Prozent, bei den sonstigen Arbeitern nur 20 Prozent dieser Ansicht. Auch im Blickwinkel der Frage, ob Arbeit durch Technik schwerer oder leichter würde, zeigt sich eine insgesamt positive Tendenz der Urteile in der Gesamtbevölkerung und bei den Berufstätigen/Betroffenen. Dies allerdings wiederum mit einem deutlichen Abstand zwischen den verschiedenen Berufsgruppen. Vor allem die An-/Ungelernten äußern in Meinungsumfragen, sie würden von den technischen Neuerungen am Arbeitsplatz am wenigsten profitieren - sie würden sozusagen abgehängt.

Ein spezieller Aspekt von "Arbeitserschweris" durch Technik muß hier zusätzlich noch kurz angesprochen werden. Speziell - aber nicht nur (vgl. Seifert 1991) im verarbeitenden Gewerbe<sup>32</sup> - hat der "Wettlauf rund um die Uhr" (vgl. Bosch 1989) zu einer Ausweitung der Nachtarbeit geführt. Die teuren Anlagen sollen ausgelastet werden. Vor allem Nacht-, aber auch (damit ja eng zusammenhängend) Schichtarbeit, werden von den Betroffenen jedoch überwiegend negativ beurteilt.

"Zwei Drittel der befragten Beschäftigten mit Nachtarbeit (69%) würden, wenn sie es sich aussuchen könnten, gern seltener (29%) bzw. gar nicht mehr (40%) nachts arbeiten" (Groß u.a. 1989, S. 75).

Die Betroffenen wollen solche "unnormalen" Arbeitszeitformen mehrheitlich nicht.

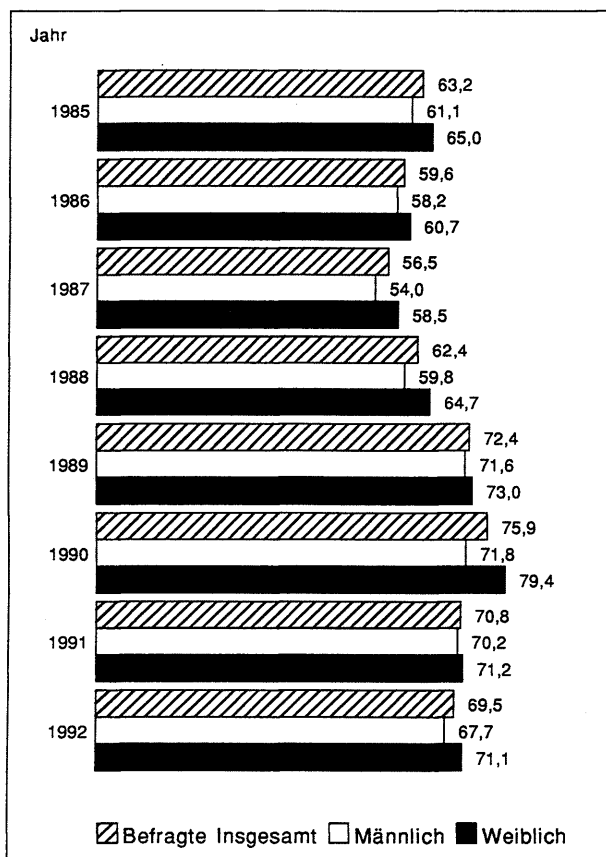
### 5.3. *Technik als Streßfaktor - Erhöhen technische Neuerungen am Arbeitsplatz das Arbeitstempo?*

*Darstellung 14* enthält zunächst Ergebnisse von Basis Research aus den Jahren 1985 bis 1992 zur Frage, was die "fortschreitende technische Entwicklung in Zukunft bringen werde". Neben den Werten für die Befragten insgesamt sind auch die geschlechtsspezifischen Werte wiedergegeben. Die Darstellung zeigt, daß in der Gesamtpopulation in den letzten Jahren die Werte in den alten Bundesländern zyklisch - und u.E. unerklärlich - schwanken, tendenziell aber bis 1990 anstiegen und seither wieder leicht sinken. Diese Zeitreihe weist insgesamt doch auf einen gewissen Anstieg der Belastungsempfindungen bei diesem Aspekt in den letzten Jahren hin. Was sagen nun die anderen Umfrageergebnisse dazu?

---

32 Im Dienstleistungsbereich sind diese Entwicklungen wohl weniger technikinduziert (aktuelle Zahlen zur Verbreitung verschiedener Arbeitszeitformen finden sich in Groß u.a. 1991).

*Darstellung 14.: Mehr Hektik in Alltag und Beruf? Angaben in v.H.*



Quelle: INIFES, eigene Darstellung nach: Basis Research, Trendmonitor, Frankfurt versch. J.

46,8 Prozent der Berufstätigen, die in den vorhergegangenen Jahren technische Veränderungen am eigenen Arbeitsplatz erlebt hatten, äußerten in einer Umfrage des gleichen Instituts 1982, für sie habe sich dadurch das Arbeitstempo erhöht. Vor allem Facharbeiter und andere Arbeitergruppen (58 v.H. bzw. 60 v.H.) empfanden diesbezügliche Technikfolgen; bei Selbständigen, Angestellten und Beamten lag der Wert dagegen nur bei gut einem Drittel (vgl. *Darstellung 11*). Im Jahr 1985 berichteten von den befragten Berufstätigen 4 v.H.



mehr, nämlich 34,4 v.H., daß an ihrem Arbeitsplatz grundsätzliche technische Veränderungen stattgefunden haben (vgl. *Darstellung 12*); erneut waren es vor allem Männer. Über ein erhöhtes Arbeitstempo "klagten" 1985 dann bereits 75 v.H. der von solchen Veränderungen Betroffenen, wobei hier insbesondere jüngere Männer (2544 Jahre) und ältere Männer und Frauen von einem erhöhten Arbeitstempo sprachen. In Relation zu den einführend präsentierten Infas-Ergebnissen zum Thema "Arbeitstempo" von 1985/86 (vgl. *Darstellung 8*) liegen die aktuellen Werte in diesen Erhebungen auf jeden Fall höher die Unterschiede in den Antwortskalierungen ("Alltag und Beruf") reichen als Erklärung der Unterschiede sicher nicht aus; es liegt wohl auch nicht an der unterschiedlichen Stichprobenanlage und den Frageformulierungen. Offensichtlich hat sich das Arbeitstempo erhöht.

Aus den bisher gezeigten Darstellungen und weiteren Umfragen sind hier folgende Ergebnisse mit heranzuziehen: Aus der in *Darstellung 2* bereits vorgestellten langen Zeitreihe vom Institut für Demoskopie Allensbach wissen wir, daß ebenfalls eine nicht unbeträchtliche Zahl der Berufstätigen zu verzeichnen ist, die ihren Arbeitsplatz mit "Zuviel zu tun, zuviel Gehetze" beschreiben. Deutlich ist der Anteil derjenigen zwischen 1960 (14 v.H.) und 1983 (23 v.H.) gestiegen, die angaben, ihre Arbeit sei nervenaufreibend, geistig sehr anstrengend, seelisch belastend.<sup>33</sup> In die gleiche Richtung deuten auch die neueren Ergebnisse aus den BZgA-Studien.

Diese Befunde kontrastieren auf den ersten Blick mit denjenigen aus der Querschnittserhebung 1985/86 von Infas (vgl. Fröhlich 1989, S. 167 und 194). Danach sprachen auch Befragte an Arbeitsplätzen mit neuer Technologie nicht häufiger als andere Arbeitnehmer von einem "hohen Arbeitstempo". In der in *Darstellung 8* angewandten retrospektiven Betrachtung (Erinnerung von Veränderungen in den letzten fünf Jahren) wird aber deutlich, daß doch mehr Arbeitnehmer (vor allem im Produktionsbereich) an neuen, als Arbeitnehmer ohne moderne Arbeitsmittel über eine Erhöhung des Arbeitstempos berichten. Dabei ist auch bei letzteren nach dieser Quelle das Arbeitstempo deutlich angestiegen. Generell ist festzustellen (vgl. beispielhaft *Darstellung 10* mit dem Aspekt "geistig und seelisch belastender geworden"), daß alle Befragtengruppen eine Erhöhung des Arbeitstempos und verwandter Stressoren empfinden. Deutlich wird aber, daß über diese allgemeine Entwicklung hinaus die modernen Technologien offensichtlich eine besondere Verstärkung dieser Tendenz für die betroffenen Berufstätigen mit sich bringen.<sup>34</sup>

33 In der Umfrage von 1986 war ihre Zahl allerdings wieder auf 17 v.H. zurückgegangen. Ein Gewöhnungseffekt und/oder das Hinausschieben der individuellen Toleranzgrenze wollen wir hier explizit nicht ausschließen.

34 Sicherlich gibt es auch Beschäftigte, die eine Erhöhung des Arbeitstempos nicht als negativ empfinden, wie z.B. Schmidtchen (1986, S. 20) anhand seiner Befragungen in

Resümiert man alle diese Ergebnisse und denkt z.B. daran, daß in den BIBB/IAB-Erhebungen zwischen 1979 und 1991/92 die Zahl derjenigen, die von einem dauernden oder mindestens häufigen "starken Termin-/Leistungsdruck" in ihrer Arbeit berichteten von 40 auf 55 Prozent gestiegen ist, so ist eines als eindeutig belegt anzusehen: Die technischen Neuerungen bzw. die mit ihnen verbundenen, einhergehenden sonstigen (z.B. arbeitsorganisatorischen) Veränderungen führen zu mehr Streß und Hektik - so sehen dies zumindest die Betroffenen.

## 6. Fazit - mit einem Exkurs zum Vergleich alte/neue Bundesländer

Auch - und gerade - unter dem Aspekt der Entwicklung der Arbeitsbelastungen durch technische Veränderungen ist vor allem auf die praktische Relevanz und entsprechende Forschungsnotwendigkeiten im "Experimentierfeld vereintes Deutschland" hinzuweisen, wie wir dies schon im Jahrbuch 1992 in bezug auf das Thema "Akzeptanz" getan haben (vgl. Jaufmann, Kistler 1992, S. 163ff.).

### 6.1. Exkurs: Unterschiede zwischen alten und neuen Bundesländern

Es gibt in der Bundesrepublik bis 1990 - und wohl darüber hinaus - kein Beispiel, in dem neue Technologien am Arbeitsplatz so schnell und in dieser Breite die Arbeitsbedingungen verändert hätten wie in den neuen Ländern bereits jetzt. Über die Geschwindigkeit der Einführung moderner Technologien in den neuen Bundesländern liegen unseres Wissens keine verlässlichen objektiven Informationen vor. Auch aus Umfragen läßt sich keine exakte Entwicklung ableiten.<sup>35</sup> Allerdings: In einer Infratest-Erhebung vom November 1990 zeichneten die Befragten zunächst ein sehr düsteres Bild von der technischen Ausstattung ihrer Arbeitsstätten.<sup>36</sup>

---

der Metallindustrie betonte. Allerdings zeigen seine eigenen Ergebnisse (vgl. ebenda, S. 19 und 21) aus den beiden Branchenstudien, daß die Steigerung des Arbeitstempos 1985 doch von mehr Befragten als 1982 genannt wurde (51 versus 42 Prozent). Von knapp 40 v.H. der Befragten wurde berichtet, es sei eine "stärkere geistige Konzentration" gefordert; ein Viertel spricht von "größerem Streß".

- 35 Dies resultiert leider allein schon aus der dramatischen Reduzierung der Arbeitsplätze in den neuen Ländern. Es ist daher bei Umfrageergebnissen eine Überzeichnung durch die allgemeine Arbeitsmarktentwicklung in den neuen Ländern und durch die branchenspezifischen Veränderungen zu beachten (vgl. hierzu auch Jansen 1993, S. 98).
- 36 29 v.H. meinten damals, die technische Ausstattung sei "sehr veraltet", 43 v.H. "etwas veraltet". 25 v.H. antworteten mit "einigermaßen modern", 2 v.H. mit "hochmodern" (vgl. Bielenski, Rosenblatt 1991, Tab. 123). 15 v.H. gaben damals an, an computer-

Soweit bislang ersichtlich, wird in der Transformationsforschung noch zu wenig Gewicht auf diese Thematiken gelegt.<sup>37</sup>

Man kann gegenwärtig über die einzelnen bisher schon genannten aktuellen Zahlen im deutsch-deutschen Vergleich hinaus noch relativ wenig Daten aus repräsentativen Umfragen zu dieser Thematik hier anfügen. Zu beachten ist aber z.B., daß die (noch) berufstätigen Befragten in den neuen Ländern 1992 mit ihrer persönlichen Arbeitssituation deutlich unzufriedener waren als die westdeutschen (vgl. ähnlich mit Daten aus den Wohlfahrtssurveys 1988-West und 1990-Ost auch Habich, Noll 1992, S. 588ff.; mit Daten aus der BIBB/IAB-Erhebung 1991/92 Parmentier 1993, S. 124ff.). Auch bei einer konkreteren Frage nach "den äußeren Bedingungen an ihrem Arbeitsplatz (Lüftung, Beleuchtung, Raumgröße, Geräuschpegel usw.)", äußerten sich die ostdeutschen Berufstätigen markant weniger zufrieden (vgl. *Darstellung 15*).

Während in den alten Ländern 6 Prozent der befragten Berufstätigen sagten, sie seien diesbezüglich unzufrieden (5 v.H.) oder sehr unzufrieden (1 v.H.), waren es in den neuen Ländern 11,7 Prozent; davon 2,6 v.H. sehr Unzufriedene. Den 19,1 Prozent diesbezüglich Hochzufriedenen im Westen stehen nur 7,7 v.H. im Osten gegenüber.

In den schon im Kapitelabschnitt 5 aufgezeigten Ergebnissen wurde z.B. deutlich, daß:

- etwas mehr Befragte in den neuen Ländern meinen, daß "Computer die Arbeit interessanter machen würden" (vgl. *Darstellung 9*);
- erheblich mehr - vor allem bei den weiblichen Berufstätigen - Befragte in den neuen Ländern glauben, daß Technik die "Arbeit erleichtere" (rund 90 versus 80 Prozent).

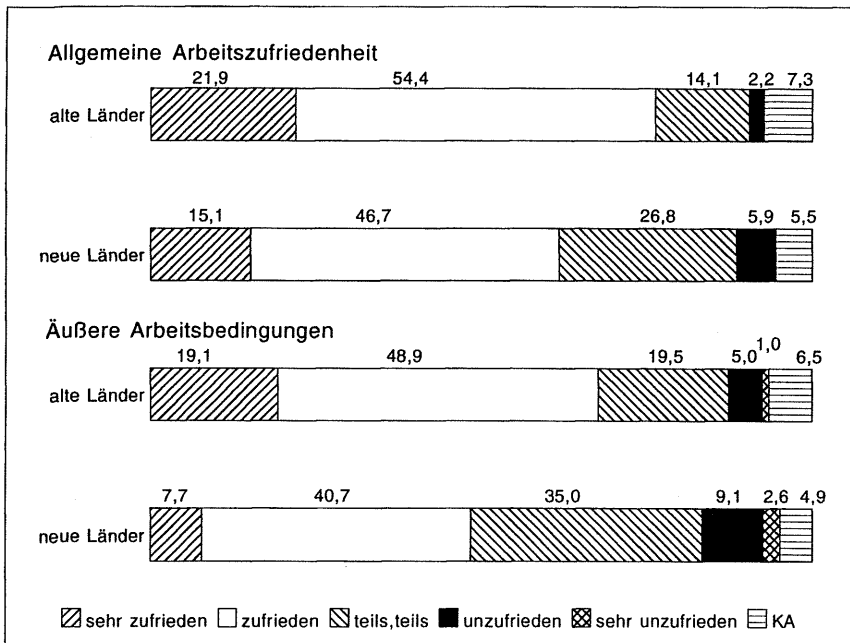
---

gesteuerten Arbeitsmitteln zu arbeiten (vgl. ebenda). In der Erhebung "Arbeitsmarkt-Monitor für die neuen Bundesländer" vom November 1991 antworteten bereits 23 v.H. der Erwerbstätigen, sie würden an computergesteuerten Arbeitsmitteln arbeiten (vgl. Bielenski u.a. 1992, Tab. 4113). Vor allem Frauen, besser Qualifizierte, Angestellte bzw. Beschäftigte aus dem Dienstleistungssektor nannten dies häufiger. In den beiden Umfragen stieg der Anteil derjenigen Berufstätigen, die sagten, sie würden - jeweils im Vergleich zu einem Jahr zuvor - an "neuen Maschinen/neuen Anlagen" arbeiten, von 6 Prozent auf 15 Prozent. Erwartungsgemäß nannten dies etwas mehr Männer und in der Differenzierung nach Branchen vor allem Befragte aus den Bereichen "Banken und Versicherungen", "Verarbeitendes Gewerbe" und der Bauwirtschaft (1991 in all diesen Branchen rund ein Fünftel).

- 37 Dabei ist aber auch zu beachten, welche enormen Schwierigkeiten des "Zusammenwachsens" der west- und ostdeutschen Arbeitswissenschaften bestehen (vgl. im Überblick Girndt, Mezger 1991). Ja uns scheint, daß Spitzleys Befürchtung, bezogen auf REFA, MTM und ähnliches, gegenwärtig eintritt: "Meine Angst ist, daß als Wissenschaft jetzt auch in der DDR Dinge verkauft werden, die es bei näherem Hinsehen eindeutig nicht sind" (Spitzley 1991, S. 79).

In einer schriftlichen Infratest-Erhebung vom November 1991 (vgl. Bielenski u.a. 1992, Tab. 4125) wurden - allerdings ohne direkten Bezug auf technikinduzierte Veränderungen - einige Fragen zu Arbeitsbelastungen aus der Sicht der Berufstätigen gestellt.<sup>38</sup> Der retrospektive Bezugszeitraum war in der Frage explizit "das letzte Jahr".

*Darstellung 15.: Arbeitszufriedenheit und Zufriedenheit mit den äußeren Bedingungen am Arbeitsplatz 1992 im Ost-West-Vergleich. Angaben in v.H.*



Quelle: INIFES, eigene Zusammenstellung nach: Basis Research, Trendmonitor II, Frankfurt 1992.

38 Dabei wird hier nicht auf weitere, ebenfalls unter der "Belastungsperspektive" zu subsumierende Ergebnisse zu Aspekten wie "Zusammenarbeit mit Kollegen" bzw. "Verhältnis zu Vorgesetzten" oder "Arbeitsweg" bzw. "Aufstiegchancen" (überall mehr negative als positive Veränderungen) eingegangen. Hinsichtlich "Arbeitsverdienst" und "Möglichkeiten, meine beruflichen Kenntnisse und Fertigkeiten anzuwenden" überwogen die "Verbesserungen" die Prozentzahlen der negativen Meldungen.

Hinsichtlich des - wichtigen - Belastungsaspekts "Arbeitsplatzrisiko" war ja zu erwarten, daß mehr Berufstätige um ihren Arbeitsplatz fürchteten (36 versus 18 Prozent).<sup>39</sup> Die 55 v.H. der ostdeutschen Berufstätigen, die von einem Mehr an "Streß und Hektik" berichten (6 v.H. weniger) mögen von manchen Autoren aus einem früheren "inneren Rückzug der Beschäftigten aus der Arbeit" (Graf, Miethe 1991, S. 85) gedeutet werden - was aber nicht als geringere Arbeitsorientierung der Ostdeutschen interpretiert werden darf (vgl. in differenzierender Sicht Jaufmann u.a. 1993; Kistler, Strech 1992). Dies gilt auch für das Ergebnis aus der gleichen Umfrage, daß 20 v.H. der Berufstätigen in den neuen Ländern meinten, das Arbeitstempo sei "zu langsam" - 58 v.H. hielten es für "genau richtig", 13 v.H. für zu "schnell" (vgl. Bielski u.a. 1992, Tab. 4129). In gruppenpezifischer Differenzierung zeigt sich bei diesen Fragen ein recht deutlicher Zusammenhang mit der Qualifikation der Befragten.

Die BIBB/IAB-Erhebung 1991/92 erbrachte das in *Darstellung 16* gezeigte Ergebnis zum Thema der v.a. physischen Arbeitsbelastungen von Erwerbstätigen. Gerade diese Fragen sind leider aus methodischen Gründen<sup>40</sup> nicht mit den Ergebnissen aus den früheren Befragungswellen vergleichbar. Dennoch sind die Zahlen im Ost-West-Vergleich - und auch darüber hinaus, z.B. im Vergleich zu ausländischen Arbeitnehmern, dem hier aber nicht weiter nachgegangen werden kann - höchst interessant: Sie belegen durchgängig eine höhere Belastungsexposition in den neuen Ländern bei diesen Dimensionen. Diese war offensichtlich früher in der DDR noch extremer, wie eine retrospektive Befragung von Arbeitslosen ergab (vgl. Jansen 1993, S. 98).

Etwas "ausgeglichener" stellen sich - allerdings auf im Osten wie im Westen sehr hohem Niveau - die eher psychischen Belastungsfaktoren dar, wie *Darstellung 17* demonstriert. Bei dieser Frage wurde die Konstruktion des Instruments nicht geändert. Vergleicht man die Zahlen in *Darstellung 17* mit den korrespondierenden von *Darstellung 6*, so fallen - zunächst bezogen auf die westdeutschen Erwerbstätigen - leichte Veränderungen in Richtung zunehmen-

39 Beachtenswert ist, daß 1991 viermal so viele Befragte von gestiegenen als von gesunkenen (28 gegenüber 7 Prozent) körperlichen Belastungen sprachen (vgl. Bielski u.a. 1992, Tab. 4125).

40 Die früher mit einer Liste vorgegebenen fünf Antwortkategorien auf die Frage nach der Häufigkeit des Vorkommens der verschiedenen Belastungen ("praktisch immer; häufig; immer mal wieder; selten; praktisch nie") wurden bei dieser Frage nach den eher physischen - nicht bei den psychischen - Belastungen verändert. 1991/1992 war die Frage verkürzend wie folgt formuliert: "Ich lese Ihnen nun eine Reihe von Arbeitsbedingungen vor. Sagen Sie mir bitte zu jedem Punkt, ob dies bei Ihrer Arbeit regelmäßig oder häufig vorkommt". Die Folge dieser nur noch dichotomen Antwortkategorisierung war eine durchgängig höhere Prozentzahl an Befragten, die angaben, "regelmäßig oder häufig" den verschiedenen Belastungen ausgesetzt zu sein.

*Darstellung 16.: Physische Arbeitsbelastungen an Arbeitsplätzen in der Bundesrepublik Deutschland. Angaben in v.H.*

Regelmäßig oder häufig kommen vor:	West-deutsche	Aus-länder	Gesamt West	Ost-deutsche	BRD insges.
Lasten (mehr als 20 kg) heben oder tragen	26	38	27	37	29
Unter Lärm arbeiten	27	49	29	35	30
Rauch, Staub, Gase, Dämpfe	18	37	19	28	21
Kälte, Hitze, Nässe, Zugluft	26	38	27	41	30
Öl, Fett, Schmutz, Dreck	22	36	24	30	25
Körperliche Zwangshaltungen	23	36	24	30	25
Besondere Sicherheitsvorkehrungen, gefährliche Stoffe	16	21	16	22	17
Nachtarbeit (zwischen 23 und 5 Uhr)	11	15	12	14	12
Wechselschicht	16	33	18	24	19
Nichts davon	45	20	43	31	40
Summe (Mehrfachnennungen möglich)	229	322	237	296	249

Quelle: Jansen, R., Arbeitsbelastungen und qualifikationsrelevante Arbeitsbedingungen, in: Ders., Stooß, F. (Hrsg.), Qualifikation und Erwerbssituation im geeinten Deutschland. BIBB/IAB-Erhebung 1991/92, Berlin, Bonn 1993, S. 99.

der psychischer Belastungen ("genaueste Arbeitsvorgaben", "immer der gleiche Arbeitsvorgang", "keine neuen Aufgaben") auf.

In der Ost-West-Differenzierung von *Darstellung 17* berichten die Befragten in den alten und den neuen Bundesländern jeweils mehrheitlich, daß an ihren Arbeitsplätzen - um es auf ein Wort zu bringen - zunehmend Streß herrsche.

*Darstellung 18* demonstriert sogar, daß die Einschätzung, die technische Entwicklung am eigenen Arbeitsplatz führe zu mehr "Hektik in Alltag und Beruf" im Westen - noch - etwas mehr verbreitet ist als im Osten; beiderseits aber eben als mehrheitliche Meinung und wohl auch Erfahrung.



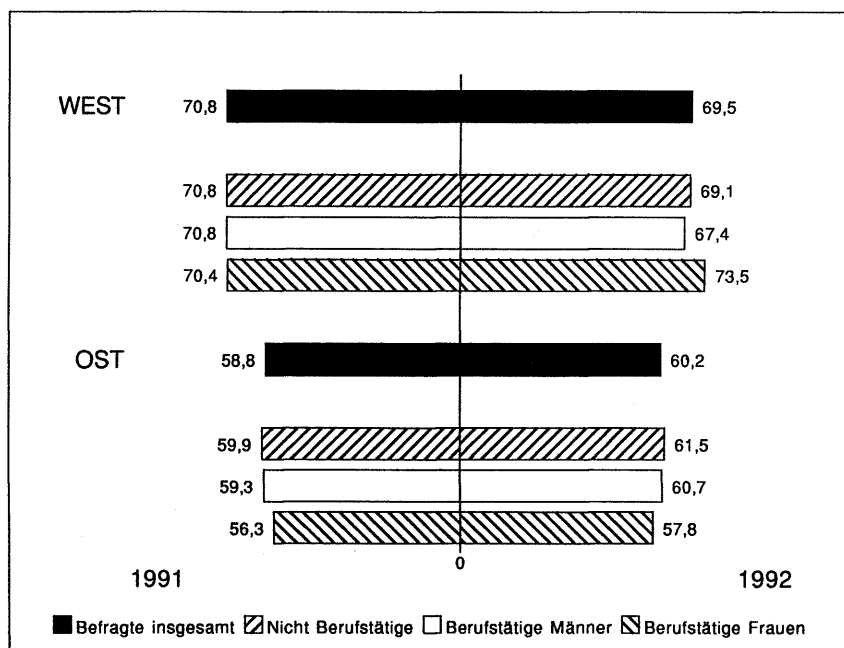
*Darstellung 17.: Psychische bzw. arbeitsorganisatorische Belastungen im Vergleich alte/neue Bundesländer. Angaben in v.H.*

	West- deutsche	Aus- länder	Gesamt West	Ost- deutsche	BRD insges.
Starker Termin-/Leistungs- druck (praktisch immer, häufig)	55	50	55	58	55
Starke Konzentration nötig (praktisch immer, häufig)	63	51	62	63	62
Arbeitsdurchführung bis in alle Einzelheiten vorgegeben (praktisch immer, häufig)	34	54	37	29	35
Immer wieder derselbe Ar- beitsgang (praktisch immer, häufig)	48	63	49	43	48
Neue Aufgaben (selten, praktisch nie)	26	46	28	27	28
Neues ausprobieren (selten, praktisch nie)	41	57	41	48	43
Auf Zusammenarbeit an- gewiesen (praktisch immer, häufig)	67	73	67	76	69
Verhandlungen führen, überzeugen (praktisch immer, häufig)	36	22	35	32	34

Quelle: Jansen, R., Arbeitsbelastungen und qualifikationsrelevante Arbeitsbedingungen, in: Ders., Stooß, F. (Hrsg.), Qualifikation und Erwerbssituation im geeinten Deutschland. BIBB/IAB-Erhebung 1991/92, Berlin, Bonn 1993, S. 101.

*Darstellung 19* zeigt Ergebnisse von Basis Research für die Jahre 1991 und 1992 für die Befragten insgesamt sowie die berufstätigen Befragten (untergliedert nach dem Geschlecht). Dies zur Meinung, technische Neuerungen am Arbeitsplatz würden die Arbeit erleichtern. Sie ist in den neuen Bundesländern noch ausgeprägter verbreitet als in den alten Ländern. Ein ganz leichtes Übergewicht in dieser Frage ist bei den weiblichen Berufstätigen in Ost und West feststellbar. Bezüglich der Differenzierung nach Berufsgruppen bzw. Auszubildenden, Nichterwerbstätigen, Rentnern etc. sind keinerlei strukturelle,

*Darstellung 18.: Mehr Hektik in Alltag und Beruf? Ein deutscher Ost-West-Vergleich. Angaben in v.H.*



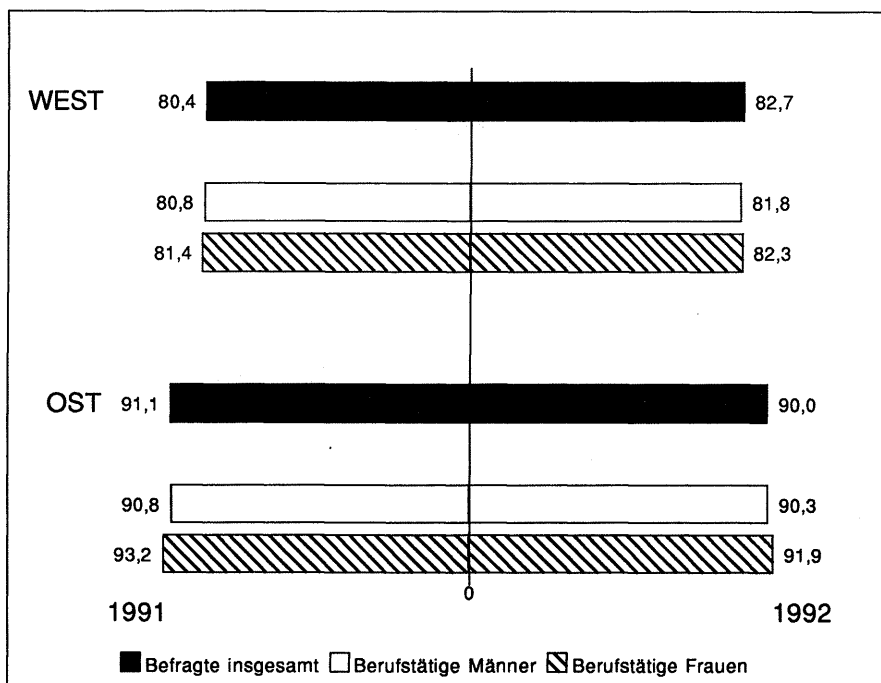
Quelle: INIFES, eigene Darstellung nach: Basis Research, Trendmonitor, Frankfurt versch. J.

wohl aber immer die in *Darstellung 19* aufscheinenden Niveauunterschiede festzuhalten. Dies bestätigen gleichgerichtet auch die Sample-Umfragen.

Die in diesem Abschnitt 6.1. vorgestellten Ergebnisse aus zum Teil mit sehr großen Stichproben fundierten Befragungen müssen jedoch immer vor dem Hintergrund der mit dem Systemwandel verbundenen Arbeitslosigkeit und überhaupt der Umbrüche in der Wirtschaftsstruktur gesehen werden (vgl. Autoren-gemeinschaft 1993, S. 96). Dazu gehört weitere intensive und innovative diesbezügliche "Transformationsforschung", dazu gehört aber z.B. auch, die Veränderungen vor dem Hintergrund der etwas mehr als 40 Jahre DDR zu betrachten.<sup>41</sup>

41 Vgl. dazu z.B. Adler u.a. 1990; Deppe 1991; Kretzschmar 1991; Kistler, Strech 1992 mit weiterführenden Literaturangaben.

*Darstellung 19.: Ost-West-Unterschiede in der Einschätzung, Technik erleichtere die Arbeit. Zustimmungswerte in v.H.*



Quelle: INIFES, eigene Zusammenstellung nach: Basis Research, Trendmonitore II, Frankfurt 1991 und 1992.

## 6.2. Zusammenfassung der Ergebnisse

"Der Zug nach oben ist unwiderstehbar. Aus dem knechtisch, muskulär angestregten Arbeiter von einst wird ein regierender, eingreifender, mit den Einzelheiten der komplizierten Gebilde vertrauter Meister. Die Anforderung an die geistige Fähigkeit steigt in dem Maße, wie die Anforderung an das mechanische, erzwungene, dienende Arbeiten abnimmt" schrieb Dessauer (zit. nach van der Pot 1985, S. 463).

Resümiert man die vorliegenden Umfrageergebnisse, von denen hier nur einige typische detaillierter vorgestellt werden konnten, so fällt auf, daß in allen Datenquellen über die letzten Jahre (teils sogar erheblich weiter zurückreichend) ambivalente Entwicklungen aufscheinen. Es gibt offensichtlich keine

einheitlichen Entwicklungen und linearen Trends in der Frage der Arbeitsbelastungen. Sowohl die in Kapitelabschnitt 3 exemplarisch wiedergegebenen allgemeinen Ergebnisse von Erhebungen über Arbeitsbedingungen als auch die in den Kapitelabschnitten 4 und 5 präsentierten "technikbezogenen" Befunde, zeigen in recht großer Einheitlichkeit<sup>42</sup> Verschiebungen in den, aber auch neue, zunehmende Formen von Belastungen. Dabei ist immer mit zu beachten, daß auf der hier gewählten Betrachtungsebene eine klare Trennung von sozusagen "puren" Folgen technischer Neuerungen und z.B. arbeitsorganisatorischen Veränderungen, die mehr oder weniger direkt mit der Einführung neuer Technik zusammenhängen, schwierig ist.

Faßt man die Ergebnisse der verschiedenen Umfragen und auch Studien zusammen, so erscheinen uns vor allem folgende Befunde hier wichtig und betonenswert:

- 1) Als wohl positivste Entwicklung und Folge der technischen Entwicklungen in der Arbeitswelt ist der Rückgang von Belastungen durch negative Umgebungseinflüsse am Arbeitsplatz zu sehen (Staub, Schmutz, Hitze etc. - etwas geringer: Lärm). Auch im Hinblick auf schwere körperliche Arbeit sind insgesamt Verbesserungen nicht zu übersehen.
- 2) Es bleibt aber bei all diesen "klassischen" physischen Belastungen ein recht hoher "Grundstock" an weiterhin eben solchen Arbeitsbedingungen. Dieser ist wohl auch nur langsam, begrenzt durch technische Veränderungen und z.B. Arbeitsschutzvorschriften, reduzierbar. Ja, manches an den unter Punkt 1 genannten positiven Entwicklungen geht sicherlich auch auf den Rückgang der Beschäftigtenzahlen in besonders exponierten Berufsgruppen (z.B. Stahl, Bergbau, Landwirtschaft) zurück.
- 3) Nicht zu übersehen sind aber im Bereich der physischen Arbeitsbelastungen Verschiebungen hin zu neuen, bzw. in ihrer Bedeutung und quantitativen Verbreitung zunehmenden Belastungsformen. Die Zahl der Klagen über Augenbelastungen, verspannte Körperhaltung etc. steigt in den meisten vorliegenden Befragungen. Dies koinzidiert übrigens mit entsprechenden Befunden sowohl aus den Daten der Sozialversicherungen als auch der Sozialmedizin.
- 4) Als eher positive Punkte im Hinblick auf die psychischen Arbeitsbedingungen sind Veränderungen zu benennen, die sich auf Aspekte wie "weniger Monotonie", "weniger Routinearbeit", "Herausforderung der eigenen Fähigkeiten" oder "abwechslungsreichere Arbeit" beziehen. Nicht nur

---

42 Interessant ist aus sekundäranalytischer Perspektive (vgl. zum Ansatz Jaufmann u.a. 1989) v.a., daß die Daten der verschiedenen Institute in gruppenspezifischen Strukturen und zeitlicher Entwicklung auch zum Themenfeld "Belastung" erneut doch weitgehend sehr ähnliche Ergebnisse erbringen.

der Durchschnitt der Berufstätigen empfindet, daß die technische Entwicklung an ihren Arbeitsplätzen die Arbeit "interessanter" mache und "erleichtere" - auch die Nichtberufstätigen sind in eigentlich gleichem Maße dieser Ansicht.

- 5) In einigen Aspekten sind die positiven Befunde aus den Umfragen nicht ganz so klar und einheitlich, z.B. bezüglich "Zusammenarbeit mit Kollegen"; andere sind sicherlich ambivalent zu sehen: z.B. "mehr Verantwortung", "mehr Konzentration und Genauigkeit". Hier gehen positive und negative Auswirkungen einher.
- 6) Deutlich wird aus den Ergebnissen, daß die Veränderungen in den Arbeitsbedingungen nach Berufsgruppen sehr unterschiedlich sind. Zumindest in die Richtung der industriesoziologischen "Polarisierungsthese" deutet, daß un-/angelernte und Facharbeiter insgesamt häufiger von zunehmenden Be- und seltener von Entlastungen berichten.
- 7) Dies gilt auch im Hinblick auf die zwei herausragend am negativsten bewerteten Belastungsfolgen: Nacht- bzw. Schichtarbeit und den Komplex "Arbeitstempo, Streß und Hektik". Sicherlich ist der zunehmende Zeitdruck nicht nur arbeitsplatz- oder gar nur technikbedingt; der Streß im Alltag, auf dem Weg zur Arbeit etc. wird ebenso zunehmend beklagt. Allerdings ist die Zunahme an reportiertem Arbeitstempo im direkten Befragungskonnex zu technischen Veränderungen am Arbeitsplatz unübersehbar.
- 8) In besonderer Schärfe gilt dies beim Vergleich der alten und neuen Bundesländer. Dort sind auch - zumindest noch - die physischen Arbeitsbelastungen erheblich und durchgängig verbreiteter als in den alten Bundesländern.

Trotz einer Reihe von - nicht zuletzt großen Forschungsanstrengungen und -projekten geschuldeten - Fortschritten in der Humanisierung der Arbeitswelt und in der menschengerechten Gestaltung von Technik, bleibt das Thema "Belastungen" auch zukünftig aktuell - wie die ausgewerteten Befragungen einhellig und deutlich aufzeigen.

Unbestreitbar können Umfragen die Entwicklung von Belastungen am Arbeitsplatz nicht so detailliert und auf die Ursachen hin herausarbeitend abbilden wie Fallstudien am einzelnen Arbeitsplatz. Dennoch zeigen sie auf breiter Front, daß einerseits die oben genannten Hoffnungen Dessauers sich - wenn auch langsam - zum Teil erfüllen. Sie bestätigen andererseits aber auch die von der Industriosozilogie aus vielen Einzelfallstudien herausgelesenen Befunde "neuer Belastungen" (vgl. dazu die anderen Beiträge in diesem Jahrbuch). Diese sind also keine Einzelbefunde oder Sonderfälle! Die psycho-nervalen Belastungen zum Beispiel (und sie vor allem ) nehmen zu. Daß sich dies (bislang)

kaum in den Anerkennungsquoten bei Berufskrankheiten widerspiegelt, ist kein Widerspruch dazu, sondern gleichzeitig eine sozialpolitische Herausforderung und ein Anspruch an eine menschengerechte(re) Technikgestaltung.

Die Verschiebungen im "Belastungsspektrum" bzw. die sogenannten "neuen Belastungen", die im Produktions- wie im Dienstleistungsbereich feststellbar sind, müssen verstärkt untersucht werden. Hierzu ist eine starke Verschränkung von quantitativer und qualitativer Forschung nötig - zum Beispiel auch, um für Befragungen die Formulierung von Fragekonstruktionen und Antwortvorgaben präziser und den aktuellen Problemen/Veränderungen entsprechend zu fokussieren.

Die bisherige - weitestgehende - Nichtbeachtung von Umfrageergebnissen in der engeren industriesoziologischen und auch der arbeitswissenschaftlichen Forschung empfinden wir als deutliches Forschungsmanko. Solche Ergebnisse scheinen nach unserer Kenntnis in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung bislang ebensowenig auf, wie z.B. umgekehrt in ersten Ansätzen zu einer "Gesundheitsberichterstattung" (vgl. Forschungsgruppe Gesundheitsberichterstattung 1990) die Technikdimension ebenfalls weitestgehend vernachlässigt wird. Es sind dringend Forschungsanstrengungen nötig, die mittels einer Metaevaluation vorliegender Ergebnisse aller relevanten Teildisziplinen zur Frage der *qualitativen* Auswirkungen von (technikinduzierten) Veränderungen am Arbeitsplatz neue und wichtige Erkenntnisse erbringen könnten. Die schwierigen und auch ambivalenten Erfahrungen mit den Versuchen einer Abschätzung der quantitativen Arbeitsmarkteffekte (vgl. Matzner u.a. 1988; Oppenländer 1991) dürfen hier nicht abschrecken. Dies wäre ein wichtiger Schritt nicht nur im Sinne von menschengerechter Technikentwicklung und -gestaltung oder der engeren Technikforschung bzw. -berichterstattung, sondern genereller eine Chance zur Vertiefung der Sozialberichterstattung, die sich einschlägig bisher in entsprechenden Berichten (vgl. z.B. Statistisches Bundesamt 1992) oder auch Sachbüchern (vgl. z.B. Geißler 1992, S. 144ff.) bei weitem nicht tiefgehend genug darstellen lassen.

## Literatur

- Adler, F. u.a. (ed.): Automation and Industrial Workers. A Cross-National Comparison of Fifteen Countries, Vol. 2, Part 1+2, Oxford u.a.O. 1986.
- Adler, F. u.a.: Soziale Prozesse und Probleme der Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der DDR. In: Akademie für Gesellschaftswissenschaften (Hrsg.): Wissenschaftlich-technischer Fortschritt - soziale Entwicklung. Soziologische Studien (Reihe A, Heft 78), Berlin 1990, S. 36-69.



- Alex, L. u.a.: Qualifikation und Berufsverlauf. Erste Ergebnisse einer repräsentativen Erhebung bei Erwerbspersonen in der Bundesrepublik Deutschland, Berlin 1981.
- Atteslander, P.: Offene Fragen über die Schwierigkeiten, bei Umfragen offene Fragen zu stellen. In: D. Jaufmann u.a. (Hrsg.): Empirische Sozialforschung im vereinten Deutschland. Bestandsaufnahme und Perspektiven, Frankfurt/M., New York 1992, S. 25-35.
- Atteslander, P.: Methoden der empirischen Sozialforschung (7. Auflage), Berlin, New York 1993.
- Autorengemeinschaft: Sozialreport 1992. Daten und Fakten zur sozialen Lage in den neuen Bundesländern, Berlin 1993.
- Barck, K.; Mickler, O.; Schumann, M.: Perspektiven des technischen Wandels und soziale Interessenlage, Göttingen 1974.
- Basis Research: Trendmonitor, Frankfurt/M. versch. J.
- Bielenski, H.; Rosenblatt, B. v.: Arbeitsmarkt Monitor für die neuen Bundesländer. Umfrage 11/90, 2 Bde., Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Bd. 148.1, Nürnberg 1991.
- Bielenski, H.; Enderle, J.; Rosenblatt, B. v.: Arbeitsmarkt-Monitor für die neuen Bundesländer. Umfrage 11/91, 2 Bde., Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Bd. 148.4, Nürnberg 1992.
- Böhle, F.: Produktionsprozeß, Risiken und Sozialpolitik. Anregungen für ein Forschungskonzept. In: Soziale Welt, Heft 3/4, 33. Jg., 1982, S. 346-364.
- Bolte, K.M.; Hradil, S.: Soziale Ungleichheit in der Bundesrepublik Deutschland (5. Auflage), Opladen 1984.
- Bosch, G.: Wettlauf rund um die Uhr? Betriebs- und Arbeitszeiten in Europa, Bonn 1989.
- Brandes, U.; Schiersmann, Ch.: Frauen, Männer und Computer. Eine repräsentative Untersuchung über die Einstellung von Frauen und Männern in der Bundesrepublik Deutschland zum Thema Computer, Hamburg, Hannover 1986.
- Brock, D.; Vetter, H.-R.: Was kann der Belastungsbegriff leisten? Anmerkungen zu den soziologischen Dimensionen von Belastung. In: Soziale Welt, Heft 3/4, 33. Jg., 1982, S. 303-327.
- Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.): Die gesetzliche Unfallversicherung in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1991. Statistischer und finanzieller Bericht, Bonn 1992.
- Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung: Aktionsgrundlagen der BZgA 1984 (ehemalige "Jahreseffizienzkontrolle"), Köln 1984.
- Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung: Effizienzkontrolle 1987 der BZgA, Köln 1988.
- Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung: Aktionsgrundlagen der BZgA 1990, Köln 1991.
- Deppe, R.: Bilanz der verlorenen Zeit. Industriearbeit, Leistung und Herrschaft in der DDR und Ungarn. In: R. Deppe; H. Dubiel; U. Rödel (Hrsg.): Demokratischer Umbruch in Osteuropa, Frankfurt/M. 1991, S. 126-150.
- Dieckmann, W.: Arbeitswelt und Krankheit. In: H. Vielhues (Hrsg.): Lehrbuch Sozialmedizin, Stuttgart u.a.O. 1981, S. 60-64.

- Dostal, W.; Lahner, M.; Ulrich, E.: Datensammlung zum Projekt Auswirkungen technischer Änderungen auf Arbeitskräfte, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Bd. 17, Nürnberg 1977.
- Elsner, G.: Fülle von Daten beeindruckt Forscherherz. Diskussionsbeitrag. In: C. Girndt; E. Mezger (Hrsg.): Arbeitswissenschaften nach dem Fall der Mauer. Kontroversen, Kontraste, Kooperationsmöglichkeiten, Marburg 1991, S. 36-38.
- Emnid: Technik heute - Segen oder Fluch? In: Emnid Informationen, Heft 9/10, 41. Jg., 1989, S. 7-9 und A1-A15.
- European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (ed.): First European Survey on the Work Environment, Dublin 1992.
- Festinger, L.: A theory of cognitive dissonance, Stanford/Cal. 1957.
- Forschungsgruppe Gesundheitsberichterstattung: Aufbau einer Gesundheitsberichterstattung - Bestandsaufnahme und Konzeptvorschlag, 3 Bde., Sankt Augustin 1990.
- Forslin, J.; Sarapata, A.; Whitehill, A. M. (ed.): Automation and Industrial Workers. A Fifteen Nation Study, Vol. 1, Part 1+2, Oxford u.a.O. 1979 und 1981.
- Frentzel-Beyme, R.: Schicksal oder Verschulden von berufsbedingten Krankheiten. Die Rolle der Epidemiologie in der Risikoforschung und in der Begutachtungspraxis. In: Soziale Sicherheit, Heft 11, 40. Jg., 1991, S. 321-330.
- Fröhlich, D.; Krieger, H.; Rudat, R.; Schneider, R.: Gewerkschaften vor den Herausforderungen der Neunziger Jahre, Frankfurt/M., New York 1989.
- Geißler, R.: Die Sozialstruktur Deutschlands. Ein Studienbuch zur sozialstrukturellen Entwicklung im geteilten und vereinten Deutschland, Opladen 1992.
- Girndt, C.; Mezger, E. (Hrsg.): Arbeitswissenschaften nach dem Fall der Mauer. Kontroversen, Kontraste, Kooperationsmöglichkeiten, Marburg 1991.
- Graf, H.-W.; Miethe, H.: Die Verhaltenspotentiale der Beschäftigten der ehemaligen DDR und deren Konsequenzen für den deutschen Transformationsprozeß. In: Umbruch. Beiträge zur sozialen Transformation, Heft 1, 1. Jg., 1991, S. 68-95.
- Groß, H.; Thoben, C.; Bauer, F.: Arbeitszeit '89. Ergebnisse einer aktuellen Repräsentativbefragung zu den Arbeitszeitstrukturen und Arbeitszeitwünschen der abhängig Beschäftigten in der Bundesrepublik Deutschland, Köln 1989.
- Groß, H.; Stille, F.; Thoben, C.: Arbeitszeiten und Betriebszeiten 1990. Ergebnisse einer aktuellen Betriebsbefragung zu Arbeitszeitformen und Betriebszeiten in der Bundesrepublik Deutschland, Köln, Berlin 1991.
- Habich, R.; Noll, H.-H.: Einstellungen zur Arbeit und Arbeitszufriedenheit. In: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Datenreport 1992. Zahlen und Fakten über die Bundesrepublik Deutschland, Bonn 1992, S. 581-593.
- Hauptmanns, P.; Rogalski, W.: Fallstudien in der Industriesoziologie - Zur Kritik der vorherrschenden Methode sozialwissenschaftlicher Technikforschung. In: F. Lehner; J. Schmid (Hrsg.): Technik-Arbeit-Betrieb. Beiträge der Industriesoziologie und Organisationsforschung, Opladen 1992, S. 205-223.
- Helfert, M.: Indikatoren für die Arbeitsbedingungen in der Bundesrepublik. In: Industrieergewerkschaft Metall für die Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): Materialien zur Tagung: Krise und Reform in der Industriegesellschaft, Frankfurt/M. 1976, S. 438-511.

- Henniges, H. v.: Auswirkungen moderner Technologien auf Arbeitsbedingungen. In: Bundesinstitut für Berufsbildung; Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Neue Technologien: Verbreitungsgrad, Qualifikation und Arbeitsbedingungen. Analysen aus der BIBB/IAB-Erhebung 1985/86, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Bd. 118, Nürnberg 1987, S. 309-418.
- Henniges, H. v.: Berufe mit gesundheitlichen Gefährdungen. Befragung über die Verbreitung von Schutzausrüstungen bei der Arbeit, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Bd. 124, Nürnberg 1989.
- Hoeltz, J.; Bormann, C.; Schroeder, E.: Subjektive Morbidität, Gesundheitsrisiken, Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen. Gesundheitsberichterstattung auf der Basis des 1. Nationalen Gesundheitssurvey der Deutschen Herz-Kreislauf-Präventionsstudie, 2 Bde., München 1990.
- IBM Deutschland; Sample: Computer-Image, Stuttgart, Mölln versch. J.
- Infratest: Einstellungen zu Forschung und Technik. Welle 1, November 1985, München 1985.
- Institut für Demoskopie Allensbach: Sinkende Arbeitsfreude der Deutschen - Eine Fehldiagnose? Allensbacher Berichte, Heft 32, 1984.
- Institut für Demoskopie Allensbach: Technikakzeptanz. Eine Sekundäranalyse im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie durch das Institut für Demoskopie Allensbach, Allensbach 1985.
- International Labour Office (ed.): World Labour Report 1993, Genf 1993.
- Jansen, R.: Arbeitsbelastungen und qualifikationsrelevante Arbeitsbedingungen. In: R. Jansen; F. Stooß (Hrsg.): Qualifikation und Erwerbssituation im geeinten Deutschland. BIBB/IAB-Erhebung 1991/92, Berlin, Bonn 1993, S. 97-105.
- Jansen, R.; Henniges, H. v.: Veränderungen in der Arbeitssituation durch die Einführung moderner Technologien. Eine Retrospektivanalyse. In: Bundesinstitut für Berufsbildung; Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Neue Technologien: Verbreitungsgrad, Qualifikation und Arbeitsbedingungen. Analysen aus der BIBB/IAB-Erhebung 1985/86, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Bd. 118, Nürnberg 1987, S. 419-436.
- Jansen, R.; Stooß, F.: Einleitung: Die Konzeption der BIBB/IAB-Erhebungen. In: R. Jansen; F. Stooß (Hrsg.): Qualifikation und Erwerbssituation im geeinten Deutschland. BIBB/IAB-Erhebung 1991/92, Berlin, Bonn 1993, S. 7-10.
- Jaufmann, D.; Kistler, E.; Jänsch, G.: Jugend und Technik. Wandel der Einstellungen im internationalen Vergleich, Frankfurt/M., New York 1989.
- Jaufmann, D.; Kistler, E.: Ergebnisse von Umfragen zum Problemfeld Umwelt und Technik in der Einschätzung der Bevölkerung. Bericht im Auftrag des Deutschen Bundestages, Wissenschaftliche Dienste, Dok. Nr. WF VIII, 56/91, Bonn 1991.
- Jaufmann, D.; Kistler, E.: Einstellungen zur Technik in den alten und neuen Bundesländern - Technik in der Arbeitswelt, Globalindikatoren, Akzeptanzebenen. In: Jahrbuch sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1992. Schwerpunkt: Dienstleistungsarbeit, Berlin 1992, S. 155-192.
- Jaufmann, D.; Pfaff, M.; Kistler, E.: Einstellungen zur Arbeit und Arbeitsunfähigkeitszeiten im vereinten Deutschland, HBS-Manuskripte Nr. 109, Düsseldorf 1993.

- Kern, H.: Über die Gefahr, das Allgemeine im Besonderen zu sehr zu verallgemeinern. Zum soziologischen Zugang zu Prozessen der Industrialisierung. In: Soziale Welt, Heft 1/2, 40. Jg., 1989, S. 259-268.
- Kern, H.; Schumann, M.: Industriearbeit und Arbeiterbewußtsein, Frankfurt/M. 1970.
- Kistler, E.; Jaufmann, D.: Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Technikakzeptanz - Ein Survey vorliegender Umfrageergebnisse. Gutachten für den Bundesminister für Wirtschaft, Stadtbergen, Leiershofen 1989.
- Kistler, E.; Strech, K.-H.: Die Sonne der Arbeit - Arbeitseinstellungen als Forschungsgegenstand im Transformationsprozeß. In: D. Jaufmann u.a. (Hrsg.): Empirische Sozialforschung im vereinten Deutschland. Bestandsaufnahme und Perspektiven, Frankfurt/M., New York 1992, S. 155-189.
- Kommission für wirtschaftlichen und sozialen Wandel: Wirtschaftlicher und sozialer Wandel in der Bundesrepublik Deutschland. Gutachten der Kommission, Göttingen 1977.
- Kretschmar, A.: Zur sozialen Lage der DDR-Bevölkerung (Teil II). In: BISS public, Heft 5, 2. Jg., 1991, S. 77-106.
- Kudera, W.: Die Crux mit den kleinen Zahlen - zum Generalisierungsproblem bei qualitativer Sozialforschung. In: F. Lehner; J. Schmid (Hrsg.): Technik-Arbeit-Betrieb. Beiträge der Industriosozologie und Organisationsforschung, Opladen 1992, S. 191-203.
- Lappe, L.: Technikarbeitsorganisatorischer Wandel und seine Auswirkungen auf die Beschäftigten in der Metallindustrie. In: E. Ulrich; J. Bogdalny (Hrsg.): Auswirkungen neuer Technologien. Ergebnisse eines IAB-Seminars, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Bd. 82, Nürnberg 1986, S. 43-87.
- Maschewsky, W.: Zum Stand der Belastungs- und Beanspruchungsforschung. In: Soziale Welt, Heft 3/4, 33. Jg., 1982, S. 328-345.
- Matzner, E.; Schettkat, R.; Wagner, M.: Beschäftigungsrisiko Innovation? Arbeitsmarktwirkungen moderner Technologien. Befunde aus der Meta-Studie, Berlin 1988.
- Mayer, K.U.: Empirische Sozialstrukturanalyse und Theorien der gesellschaftlichen Entwicklung. In: Soziale Welt, Heft 1/2, 40. Jg., 1989, S. 297-308.
- McKinsey & Company, Inc. (ed.): The 1992 Report on the Computer Industry, Amsterdam u.a.O. 1992.
- Merbold, C.: Einstellungen zur Technik. Resultate einer Umfrage in der Bundesrepublik Deutschland. In: E. Hofmeister; M. Ulbricht (Hrsg.): Von der Bereitschaft zum technischen Wandel (2. Auflage), München 1981, S. 269-278.
- Moldaschl, M.: Frauenarbeit oder Facharbeit? Montagerationalisierung in der Elektroindustrie II, Frankfurt/M., New York 1991.
- Müller, R.; Bergmann, E.; Musgrave, A.; Preiser, K.: Berufliche, wirtschaftszweig- und tätigkeitsspezifische Verschleißschwerpunkte - Analyse von Arbeitsunfähigkeitsdaten einer Allgemeinen Ortskrankenkasse, Schriftenreihe Forschungsberichte des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung Nr. 40, Bonn 1981.
- Noelle-Neumann, E.; Strümpel, B.: Macht Arbeit krank? Macht Arbeit glücklich? Eine aktuelle Kontroverse, München, Zürich 1984.
- Noelle-Neumann, E.; Hansen, J.: Medienwirkung und Technikakzeptanz. Allensbacher Bericht über ein Forschungsprojekt für das BMFT, Allensbach 1987.

- Noelle-Neumann, E.; Köcher, R. (Hrsg.): Allensbacher Jahrbuch der Demoskopie 1984-1992, Bd. 9, München u.a.O. 1993.
- Noll, H.-H.: Computerization of Work. In: W. Glatzer u.a.: Recent Social Trends in West Germany 1960-1990, Frankfurt/M. u.a.O. 1992, S. 165-167.
- Oppenländer, K.H. (Hrsg.): Beschäftigungsfolgen moderner Technologien, Berlin 1991.
- Parmentier, K.: Berufliche Zufriedenheit. In: R. Jansen; F. Stooß (Hrsg.): Qualifikation und Erwerbssituation im geeinten Deutschland. BIBB/IAB-Erhebung 1991/92, Berlin/Bonn 1993, S. 122-148.
- Pfaff, M.: Veränderungen in der Arbeitswelt als Folge neuer Technologien und wirtschaftlicher Innovationen. In: Deutscher Sozialrechtsverband (Hrsg.): Veränderungen in der Arbeitswelt und soziale Sicherung, Wiesbaden 1986, S. 25-61.
- Ritz, H.-G.: Soziale Ungleichheit vor Tod in der Bundesrepublik Deutschland, Bremerhaven 1992.
- Rosenstiel, L. v.: Aufgaben der Arbeits- und Betriebspsychologie bei sich wandelnden Technologien, Organisationsstrukturen und Werthaltungen. In: Sektion Arbeits- und Betriebspsychologie im Berufsverband Deutscher Psychologen e.V. (Hrsg.): Arbeit in moderner Technik, Duisburg 1984, S. 15-49.
- Schmidtchen, G.: Menschen im Wandel der Technik. Wie bewältigen die Mitarbeiter in der Metallindustrie die Veränderungen der Arbeitswelt?, Köln 1986.
- Schwaninger, U.; Thomas, C.; Nibel, H.; Menozzi, M.; Läubli, Th.; Krueger, H.: Auswirkungen der Bildschirmarbeit auf Augen sowie Stütz- und Bewegungsapparat (4. Auflage), Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz Nr. Fb 601, Dortmund 1992.
- Schwarz, F.; Volkholz, V.: Krankenkassendaten und arbeitsbedingte Erkrankungen. Teil A: Berufliche und berufsspezifische Arbeitsunfähigkeitsquoten im interregionalen und intertemporalen Vergleich, Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz Nr. Fb 478, Bd. I, Dortmund 1986.
- Schweres, M.: Arbeitswissenschaft(en) in der DDR: Tiefe Kluft zwischen Theorie und heutiger Praxis. Herausforderung für die Forschungsförderung. In: Sozialer Fortschritt, Heft 8, 39. Jg., 1990, S. 173-179.
- Seifert, H.: Kein eindeutiger Trend bei Schicht-, Nacht- und Sonntagsarbeit. In: Arbeit und Sozialpolitik, Heft 7/8, 45. Jg., 1991, S. 33-37.
- Siemens; Infratest: Einstellungen zur Technik. Zielgruppen-Analyse, hekt. Ms., München (versch. J.)
- Simonis, G.: Das Problemfeld Arbeit und Technik - Forschungsstand und Forschungsdefizite aus der Sicht sozialverträglicher Technikgestaltung. In: M. Mai (Hrsg.): Sozialwissenschaften und Technik. Beispiele aus der Praxis, Frankfurt/M. u.a.O. 1990, S. 221-234.
- Slesina, W.: Arbeitsbedingte Erkrankungen und Arbeitsanalyse. Arbeitsanalyse unter dem Gesichtspunkt der Gesundheitsvorsorge, Stuttgart 1987.
- Spitzley, H.: Diskussionsbeitrag. In: C. Girndt; E. Mezger (Hrsg.): Arbeitswissenschaften nach dem Fall der Mauer. Kontroversen, Kontraste, Kooperationsmöglichkeiten, Marburg 1991, S. 77-80.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Datenreport 1992. Zahlen und Fakten über die Bundesrepublik Deutschland, Bonn 1992.

- Strasser, J.; Traube, K.: Die Zukunft des Fortschritts. Der Sozialismus und die Krise des Industrialismus (2. Auflage), Bonn 1981.
- Troll, L.: Verbreitungsgrad neuer Technologien und Veränderungen seit 1979. In: Bundesinstitut für Berufsbildung; Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Neue Technologien: Verbreitungsgrad, Qualifikation und Arbeitsbedingungen. Analysen aus der BIBB/IAB-Erhebung 1985/86, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Bd. 118, Nürnberg 1987, S. 11-90.
- Troll, L.: Arbeitsmittel und Technikeinsatz. In: R. Jansen; F. Stooß (Hrsg.): Qualifikation und Erwerbssituation im geeinten Deutschland. BIBB/IAB-Erhebung 1991/92, Berlin/Bonn 1993, S. 71-96.
- Ulrich, E.: Betroffenheit durch Technik nach Einschätzung von Arbeitnehmern. In: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Heft 1, 19. Jg., 1986, S. 20-34.
- van der Pot, J.H.J.: Die Bewertung des technischen Fortschritts. Eine systematische Übersicht der Theorien, 2 Bde., Assen 1985.
- Volkholz, V.; Schürmann, R.: Krankenkassendaten und arbeitsbedingte Erkrankungen. Teil B: Indikatoren der Arbeitsqualität, Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz Nr. Fb 478, Bd. II, Dortmund 1986.
- Widmaier, U.; Flimm, C.; Freriks, R.; Hauptmanns, P.; Rogge-Kaiser, I.; Saurwein, R.: Neue Informationstechnologien und flexible Arbeitssysteme. In: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Heft 4, 24. Jg., 1991, S. 714-725.
- Wilpert, B.: Surveyforschung zu Wertewandel und Technikakzeptanz - Anmerkungen und Anfragen. In: D. Jaufmann; E. Kistler (Hrsg.): Sind die Deutschen technikfeindlich? Erkenntnis oder Vorurteil, Frankfurt/M., New York 1988, S. 159-165.
- Yankelovich, D. u.a.: The World at Work. An international report on jobs, productivity, and human values, New York 1985.
- Zwingmann, B.: Gesundheit am Arbeitsplatz und gewerkschaftliche Interessenvertretung. In: WSI Mitteilungen, Heft 4, 38. Jg., 1985, S. 183-193.



## **Zu den herausgebenden Instituten**

### **ISF München**

Das Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. wurde 1965 gegründet und als gemeinnützig anerkannt. Es betreibt interdisziplinär anwendungsorientierte Grundlagenforschung auf der Basis von Aufträgen, insbesondere der öffentlichen Hand. Hauptarbeitsgebiete sind Rationalisierungsstrategien (Arbeitsorganisation, Technikgestaltung) und deren Voraussetzungen und Folgen (Arbeitsmarkt, Berufsausbildung, Erfahrungswissen u.a.). Zahlreiche Arbeiten sind international vergleichend angelegt. In den empirischen Arbeiten wird versucht, den Bezug zu gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen deutlich zu machen.

### **IfS Frankfurt**

Das Institut für Sozialforschung dient theoretischen und praktischen Zwecken sozialwissenschaftlicher Forschung. Es wurde 1923 an der Universität Frankfurt errichtet, arbeitete nach 1933 in den Vereinigten Staaten von Amerika weiter und wurde 1950 erneut an der Frankfurter Universität begründet. Gegenwärtig bilden Entwicklungsfragen demokratischer Kultur, städtischer Modernisierung und industrieller Rationalisierung Schwerpunkte seiner Forschungsarbeit.

### **INIFES Stadtbergen**

Das Internationale Institut für Empirische Sozialökonomie wurde im Jahr 1975 in Stadtbergen/Leitershofen bei Augsburg in der Rechtsform einer gemeinnützigen GmbH gegründet. Das Institut finanziert sich ausschließlich durch Forschungsaufträge von Bundesministerien, Bundesbehörden, Kommunen, nationalen und internationalen Organisationen sowie Stiftungsprojekten. Die Arbeitsschwerpunkte liegen neben der Sozialpolitikforschung (z.B. Gesundheit, Alter, Arbeitsmarkt) bei methodisch orientierten Studien zu ausgewählten Politik- und Planungsproblemen (z.B. Verkehrssicherheit, Stadtplanung, Technikforschung).

### **SOFI Göttingen**

Das Soziologische Forschungsinstitut an der Georg-August-Universität Göttingen wurde 1968 als ein nicht-kommerzielles Institut in der Rechtsform eines gemeinnützigen Vereins gegründet. Die Ziele des Instituts sind bestimmt durch das Wissenschaftsverständnis einer praxisbezogenen Sozialforschung, deren Aufgaben in der frühzeitigen Erkennung und, soweit möglich, Erklärung sozialrelevanter Entwicklungen und allgemein in gesellschaftlicher Aufklärung liegen. Gegenwärtige Fragestellungen sind: Zukunft der Arbeit, Umbruch betrieblicher Rationalisierung, neue gesellschaftliche Problemlagen und ihre Verarbeitung (Arbeitslosigkeit, Umwelt, Ausbildung, Arbeitsmarkt).